

РАДИО 11/85

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ







В ЧЕСТЬ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ

ПРАЗДНИКУ — ДОСТОЙНУЮ ВСТРЕЧУ

В эти дни советские люди рапортуют Родине о трудовых успехах в социалистическом соревновании, посвященном 68-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции и приближающемуся XXVII съезду КПСС. Новыми достижениями в военно-патриотической работе и спорте, в развитии технического творчества отмечают праздник досаафовцы. Они прилагают все усилия к тому, чтобы день ото дня повышалась активность каждого коллектива оборонного Общества, чтобы весомее и эффективнее был их вклад в дело укрепления обороноспособности социалистического Отечества.

Эти успехи, как показывает практика, тем значительнее, чем конкретнее руководство деятельностью ДОСААФ со стороны партийных комитетов, чем крепче деловые контакты организаций оборонного Общества с органами Советской власти на местах, с комсомольскими и профсоюзными организациями. Свидетельством тому опыт военно-патриотического воспитания молодежи, накопленный в Волгоградской области. О нем мы рассказываем на страницах этого номера журнала (см. с. 2—6).

Праздник Великого Октября досаафовцы-волгоградцы встречают новыми патриотическими делами.

На наших снимках: вверху слева — члены радиоклуба «Товарищ» (г. Волжский) Е. Стрючкова и Н. Сорвачев за работой на коллективной радиостанции; справа — Н. Ерохина (UA4-156-50), выпускница Волгоградского сельскохозяйственного техникума. В сельской школе хутора Долгого Урюпинского района она, по примеру поискового отряда «Сталинград-43», организовала радиоклуб и поисковую группу: внизу слева — участник Сталинградской битвы Герой Социалистического Труда, заслуженный строитель РСФСР П. Горбунов (UA4-156-007) в гостях у членов самодеятельного радиоклуба «Колос». Справа — председатель ФРС мастер спорта СССР В. Полтавец (UA4AM).

Фото В. Катихина

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



РАДИО

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

№ 11 Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал

1985

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

Адрес редакции: 123362, Москва, Д-362, Волоколамское шоссе, 88, строение 5.
Телефоны: для справок (отдел писем) — 491-15-93;
отделы:
пропаганды, науки и радиоспорта — 491-67-39, 490-31-43;
радиоэлектроники — 491-28-02;
бытовой радиоаппаратуры и измерений — 491-85-05;
«Радио» — начинающим — 491-75-81.

Издательство ДОСААФ СССР

Г-80745. Сдано в набор 3/IX-85 г. Подписано к печати 21/X-85 г. Формат 84×108 1/16. Объем 4,25 печ. л., 7,14 усл. печ. л., бум. 2. Тираж 1 110 000 экз. Зак. 2483. Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
142300 г. Чехов Московской области

В НОМЕРЕ:

На первой странице обложки. Крепнет дружба радиоспортсменов социалистических стран. Это вновь подтвердили международные соревнования по спортивной радиопеленгации, которые состоялись в Житомире. На снимке — участники состязаний (слева направо): Марьян Махалица (ПНР), Ким Сон Сук (КНДР), Чермен Гулиев, Надежда Чернышева (СССР) и Петр Швуб (ЧССР).

Фото А. Аникина



С. КРЫЛОВ,
секретарь
Волгоградского обкома КПСС

Воспитанию — комплексный подход

Каждый год я с волнением наблюдаю проводы в армию молодежи нашего города. Торжественным маршем, под звуки военных оркестров движутся из разных районов Волгограда отряды призывников к Мамаеву кургану. Возглавляет парад колонна участников Сталинградской битвы. За ними, чеканя шаг, идут будущие воины, многие из которых закончили технические школы ДОСААФ. В параде участвуют и юные патриоты — члены военно-патриотических объединений и подростковых клубов моряков, космонавтов, пограничников, радистов...

На священном Мамаевом кургане твердо звучит их клятва на верность Родине.

Мы имеем многочисленные свидетельства того, что призывники из Волгограда, где бы они ни служили, всегда помнят этот торжественный день и стремятся высоко нести честь города-героя. Меня, как партийного работника, не может не радовать, что в Советскую Армию из нашей области уходит в основном хорошо подготовленное пополнение, что это — результат многолетней совместной деятельности партийных, советских, комсомольских и досаафовских организаций.

В преддверии XXVII съезда КПСС мы анализируем свои дела, критически оцениваем результаты работы с подрастающим поколением, думаем о решенных и еще нерешенных проблемах, и, несомненно, накопленный опыт будет положен в основу наших будущих комплексных программ по коммунистическому и военно-патриотическому воспитанию молодежи.

Еще в 1978 г., создавая первый такой комплексный план работы, мы задумались над тем, какие формы и методы выбрать и настойчиво искали эти формы. Как это часто бывает, верный путь подсказала сама жизнь.

По инициативе радиолюбительской общественности, поддержанной обкомом ДОСААФ, в Волгограде, Волжском, Калаче были организованы самодеятельные радиоклубы, где ребята, начиная со школьного возраста, не только с увлечением занимались радиоспортом, но и, участвуя в поисковой работе, приобщались непосредственно к героическому прошлому своей Родины, ратным и трудовым подвигам, свершенным на волгоградской земле.

Областной комитет партии поддержал это патриотическое движение. Мы наметили организовать в каждом городе, в каждом райцентре области подростковые военно-патриотические клубы. А чтобы эта программа не осталась только на бумаге, с участием представителей Советов народных депутатов создали районные и городские штабы по организации свободного времени молодежи. Была поставлена задача: привлечь к работе клубов внимание партийных, профсоюзных, комсомольских и досаафовских организаций.

Нужно ли говорить о том, какой огромный нравственный заряд несет в себе военно-патриотическая направленность в деятельности этих молодежных объединений. И в каком бы клубе ни занимались ребята — юных моряков или космонавтов, пограничников или радистов,— специальные навыки и знания, которые они там получают, приобретают гражданскую осмысленность, утверждают в их сознании традиции советского патриотизма.

Сейчас в Волгоградской области насчитывается 210 подростковых спортивно-технических клубов. Но поскольку читателями журнала «Радио» являются люди, интересующиеся электроникой и радиотехникой, я остановлюсь на уже проверенных жизнью формах военно-патриотической работы в радиоклубах и на проблемах привлечения молодежи к занятиям радиолюбительством. Мы считали это особенно важным, так как радиоэлектроника — область специфическая и служит фундаментом для многих современных специальностей, а Волгоград — город бурно развивающейся промышленности.

Новый уровень производства настоятельно требует от нас организовать на собственной базе массовый выпуск специального оборудования и, что особенно важно, средств автоматизации, промышленных роботов и манипуляторов.

В связи с этим ощущается острый недостаток квалифицированных программистов, электронщиков. Это сейчас, а в будущем их дефицит возрастет еще больше, если мы заранее не позаботимся о подготовке сегодняшних школьников, которые уже в следующей пятилетке займут место у станков и кульманов. Поэтому очень важно, чтобы молодые люди как можно раньше приобщались к техническому творчеству, к овладению основами информатики и вычислительной техники, которые с этого года введены как самостоятельный курс в школьную программу, к занятиям радиоспортом.

Но нам небезразлично, какими нравственными качествами обладает специалист, который приходит сегодня на производство или в Вооруженные Силы. В свете этих проблем создание сети клубов, где подростки, приобщаясь к техническому творчеству, проходили бы школу военно-патриотического воспитания, оказалась очень актуальной.

Партийные и советские организации непосредственно взялись за эту работу, помогли областному комитету ДОСААФ решить практические вопросы, связанные с деятельностью подобных клубов. Подключили комсомол. Взяли исполнение под строгий партийный контроль, придали гласность движению. Областное радио, телевидение, газеты «Волгоградская правда», «Молодой ленинец», районная пресса завели постоянные рубрики, широко



Член радиоклуба «Пеленг» В. Коробов за налаживанием конструкции.
Фото И. Кислова

освещающие работу подростковых клубов.

Образцом государственного подхода к вопросу патриотического воспитания молодежи может служить опыт Советского района. Именно здесь первыми в области поддержали инициативу радиолюбителей ДОСААФ, а затем нашли очень интересную организационную форму создания подростковых радиоклубов. Они работают как филиалы детско-юношеской школы по радиоспорту ДОСААФ и профсоюзов. ДЮСТШ была развернута на базе заводского самодеятельного радиоклуба «Пеленг», который стал ныне настоящим военно-патриотическим, военно-техническим и радиоспортивным центром ребячьей жизни в районе. Следуя всем положениям спортивно-технической школы в аспекте занятий, тренировок, соревнований, «Пеленг» привлекает тем, что там может провести свой досуг любой подросток, живущий поблизости. У него есть возможность заняться таким увлекательным делом, как радиоспорт или радиоконструирование, поиграть в футбол, волейбол, посидеть за шахматной доской, встретиться с интересными людьми.

Пример «Пеленга» убеждает, что даже обычно острые вопросы получения помещения, приобретения аппаратуры, привлечения преподавательских кадров, то есть вопросы, которые неизбежно возникают при организации самодеятельных клубов, могут решаться без проволочек, если за дело берутся по-государственному.

Это и есть современный подход к решению насущных задач, о которых говорится в постановлениях ЦК КПСС.

Обком партии проанализировал опыт Советского района и решил познакомить с ним партийных и советских руководителей других районов города и области. Первые секретари райкомов партии и многие руководители исполкомов побывали в «Пеленге», посмотрели организацию учебного процесса и досуга ребят. Результатом этого посещения явилось открытие 10 филиалов ДЮСТШ в районах города и области.

Нас радует, что это не единственная форма работы с молодежью, которая тянется к знаниям, овладению основами радиоэлектроники. Мы всемерно поддерживаем и самодеятельные радиоклубы, такие, как «Колос» Волгоградского сельскохозяйственного техникума, «Товарищ» Волжского политехникума, «Нива», ставшего центром радиолюбительства в г. Калаче.

Особенно хотелось бы отметить самодеятельный клуб «Колос», носящий имя защитника Сталинграда Героя Советского Союза Я. Ф. Павлова — зачинателя поисковой операции по розыску связистов, сражавшихся на волжской земле. Клубом многие годы руководит председатель областной Федерации радиоспорта мастер спорта СССР В. Полтавец.

Разрабатывая очередную комплексную программу на 1985—1987 гг. по коммунистическому воспитанию молодежи, мы планируем открыть в городах и районах области еще семь детско-юношеских спортивных и одну спортивно-техническую школу, 22 подростковых спортивно-технических клуба, создать не менее 20 секций по техническим и военно-прикладным видам спорта при молодежных общежитиях, ПТУ и средних специальных учебных заведениях.

К сожалению, не везде высока активность первичных организаций ДОСААФ в развитии радиоспорта на местах. Подростковые клубы действуют при многих домоуправлениях и предприятиях, однако секции радиоспорта имеются далеко не везде. А в производственном объединении «Оргсинтез» г. Волжского самодеятельный радиоклуб «Орион» при первичной организации ДОСААФ даже закрыли. Здесь построили прекрасный просторный Дворец культуры, в котором нашлось место многим секциям, кроме радиоклуба «Орион». И никакие хождения по инстанциям руководителей «Ориона» не принесли успеха. Придется спросить администрацию, партком, профком предприятия — почему они остаются глухи к обращениям радиолюбителей?

Беспокоит нас и то, что очень мало секций радиоспорта, коллективных радиостанций, радиокружков в волгоградских школах. Уже пять лет бездействует «временно» закрытая коллективная радиостанция в Волгоградском Дворце пионеров.

Есть и другие проблемы. Особого внимания требует материально-техническое обеспечение коллективных радиостанций. Спортивная радиоаппаратура продолжает оставаться дефицитом. Не в полную силу работают с молодежью советы спортивных клубов.

Сейчас, когда реформа школы претворяется в жизнь, от всех партийных, комсомольских и общественных организаций требуется мобилизовать свои резервы, направить все усилия на выполнение задач, поставленных партией и правительством. И мы полагаем, что путь воспитания молодого поколения, привития ему любви к техническому творчеству, к техническим и военно-прикладным видам спорта должен начаться со школьной скамьи. Думается, что в этом плане подростковые клубы могут и должны сказать свое веское слово.



Ю. КУМИНОВ,
председатель
Советского райисполкома
г. Волгограда

ДЮСТШ и ее филиалы

Из окон райисполкома не видно дома № 9 по Алексеевской улице, где разместился радиоклуб «Пеленг». Но о нем помнят многие наши работники. Они немало потрудились, чтобы там по-настоящему кипела ребячья жизнь, насыщенная самыми разнообразными занятиями и делами.

«ДЮСТШ. Радиоклуб «Пеленг». Эта табличка появилась у подъезда девятиэтажного дома ровно два года назад, хотя когда-то в наших исполкомовских планах 450 квадратных метров первого этажа предназначались для телевизионного ателье.

Нынешний «Пеленг» ютился тогда в трех комнатках полуподвального помещения по-соседству. Принадлежал он клубу юных техников завода нефтяного машиностроения им. Петрова. Ребята успешно выступали на областных соревнованиях по радиоспорту, занимали призовые места, входили в состав сборной области. Популярность клуба росла. От желающих заниматься не было отбоя, а принять новых членов клуб не мог.

Мы в исполкоме задумались: как помочь юным радиолюбителям? Как расширить рамки клуба, чтобы возможно больше ребят, интересующихся радиоспортом и любительским конструированием, могли в любое время просто заглянуть сюда на огонек, поколдовать с паяльником, почитать журнал, пообщаться с друзьями.

Так возникла идея превратить ма-



За работой юные конструкторы. Фото И. Кислова

ленький заводской радиоклуб в опорный центр работы с подростками в нашем районе. Райком партии нас поддержал. К оборудованию классов, мастерских, лабораторий было решено привлечь, кроме завода им. Петрова, другие крупные предприятия Советского района.

Составили план реконструкции помещения, расписали весь объем работы по предприятиям, включая оснащение мебелью, аппаратурой, спортивным инвентарем.

Выполнение намеченных работ взяли под контроль. Систематически проводили планерки с партийными и профсоюзными руководителями, администрацией шефствующих предприятий. Надо отдать должное директорам деревообрабатывающего комбината Главстандартдома А. Г. Комендантову, НИИТМАШ А. А. Романовскому, зам. директора ПО «Волгограднефтемаш» В. И. Ярцеву и другим. Они во всем шли навстречу, по-партийному, со всей серьезностью отнеслись к созданию клуба. Когда возникали трудности со строительными материалами или надо было выделить средства на приобретение техники, инвентаря, без промедления принимали необходимые решения. В связи с этим я хочу сказать следующее. Очень часто при организации подростковых клубов камнем преткновения становится вопрос: где и на какие средства приобрести спортивную технику? Особенно это относится к радиоаппаратуре. В то же время есть постановление Совета Министров СССР № 732 от 31 июля 1981 г. о порядке реализации сверхнормативных и неиспользуемых материальных ценностей, согласно которому предприятия и организации имеют право безвозмездно передавать материалы и оборудование детским внешкольным учреждениям.

Там, где помнят и выполняют это постановление, руководителям кружков, секций и клубов не приходится долго ходить по инстанциям, «выбивая» спортивную аппаратуру.

Активно включился в работу районный комитет комсомола. По его путевке на строительство клуба прибыли три студенческих стройотряда, сформированные из студентов сельскохозяйственных института и техникума, а также педагогического института. Они оборудовали учебные классы, зал дискотеки, комнату для настольных игр, построили площадку, где можно поиграть в футбол, волейбол, баскетбол.

Активное участие в строительстве принимали и члены райкома ВЛКСМ во главе с секретарями районного комитета.

Когда помещение было полностью готово, руководство «Пеленга» обратилось к нам в исполком с просьбой помочь подобрать тренеров и преподавателей. Мы пригласили руководителей обкома ДОСААФ и вместе с ними нашли выход из положения. Решили перевести Волгоградскую областную детско-юношескую спортивно-техническую школу по радиоспорту в новое помещение клуба и все его имущество передать на баланс ДЮСТШ. Как только это сделали — обком ДОСААФ получил право выделить штатные единицы тренеров-преподавателей. Таким образом, решился и этот тоже достаточно сложный для самодеятельных клубов вопрос. От объединения ДЮСТШ и «Пеленга» выиграли все: ДЮСТШ получила новое помещение, аппаратуру, приобрела солидных шефов в лице крупных предприятий, а клуб, в свою очередь, не испытывает трудностей с тренерско-преподавательским составом, транспортом, обслуживающим персоналом. Решением исполкома и президиума обкома ДОСААФ все было юридически оформлено.

И начался учебный процесс. На педсовете составили график работы клуба. С 9 до 13 часов сюда приходят ребята младших классов, которые занимаются в школе во вторую смену, с 14 до 17 — учащиеся 5—8 классов, с 19 до 21 — клуб в распоряжении старшеклассников и учащихся ГПТУ и ТУ.

С членами клуба занимаются опытные специалисты, мастера радиоспорта. Особой популярностью пользуется у ребят «охота на лис». Спортивный азарт при поиске «лис», сама поездка в лес, палатка, рыбалка, задушевные разговоры и песни у костра — все это сближает подростков, позволяет разумно, с пользой организовать их досуг.

Интересно проходят в «Пеленге» встречи с ветеранами Великой Отечественной войны. Операторы клубной коллективной радиостанции участвовали в Вахте Памяти в честь 40-летия Сталинградской битвы, работали специальными позывными.

Во время всесоюзной радиоэкспедиции «Победа-40» операторы коллективной радиостанции несли круглосуточное дежурство, они участвовали в перекличке молодых радиолюбителей с ветеранами Великой Отечественной войны и Сталинградской битвы в честь штурма «Лысой горы». Для ребят все это стало прекрасной школой военно-патриотического воспитания.

Появились и чисто спортивные достижения. В Томске на чемпионате РСФСР среди школьников юные спортсмены «Пеленга» стали бронзовыми призерами в комплексных соревнованиях, в Саратове отлично выступили «охотники на лис». У них тоже третье место, у скоростников — четвертое.

Но даже не это главное. Самым важным, на мой взгляд, является то, что у подростков появился своеобразный спортивно-технический центр, где они могут окунуться в увлекательный мир радиоэлектроники, приобщиться к техническому творчеству.

Всего два года действует «Пеленг», а ощутимые результаты его работы уже чувствуются даже в сводках детской комнаты милиции. Многие ребята, состоявшие там на учете, нашли в «Пеленге» дело по душе. Теперь они проводят свободное время не на улице, а занимаются в клубе радиоспортом.

Это, конечно, большая заслуга педагогов «Пеленга», как и всей ДЮСТШ, которой руководит мастер спорта СССР Анатолий Иванович Цилибин.

Опыт работы с подростками в нашем районе на базе Волгоградской детско-юношеской спортивно-технической школы по радиоспорту одобрен руководством обкома партии и облисполкома. Руководители других районов города обратились к председателю Волгоградского ОК ДОСААФ Корнилу Никитовичу Плакунову с предложением открыть филиал ДЮСТШ в других частях города. Так возник радиоклуб «Патриот» в Центральном районе. Там имеются хорошо оснащенный радиокласс, коллективная радиостанция, радиоконструкторская лаборатория и секция по спортивной радиопеленгации.

К 7 ноября 1984 года совместными усилиями Тракторозаводского райкома партии, райисполкома, областного комитета ДОСААФ возник еще один филиал ДЮСТШ — подростковый радиоклуб «Отвага». Он размещен в трехэтажном здании старой школы. В радиоклубе «Отвага» есть кабинеты по скоростной радиотелеграфии, спортивной радиопеленгации, спортивному ориентированию, радиомногоборью, радиоконструкторская лаборатория, коллективные станции КВ, УКВ и спутниковой радиосвязи. Руководит радиоклубом «Отвага» тренер-преподаватель Ольга Ивановна Лукинова. Скоростников готовит бывший воспитанник ДЮСТШ мастер спорта СССР Михаил Скобцев, радиомногоборцев — также воспитанник ДЮСТШ перворазрядник Константин Поддубный. Всего подростковых радиоклубов в городе уже десять. И думается, это не предел.

Но вернемся к «Пеленгу». Здесь настойчиво ищут новые формы работы с подростками. Наряду с учебным процессом, проводятся встречи со знатными людьми, радиоспортсменами, специалистами, устраиваются тематические вечера, дискотеки, расширяется поле деятельности комсомола. Поэтому в нынешнем учебном году комитеты комсомола планируют послать в «Пеленг» и другие радиоклубы педагогические отряды из студентов Волгоградского пединститута. Уже разработаны совместные мероприятия советов клубов и студенческих отрядов. Кроме того, на городской комсомольской конференции было решено, что клубам нужны комиссары, которыми должны стать члены бюро райкомов комсомола.

Сейчас в ДЮСТШ и созданных при ней клубах занимаются 500 подростков. Наверное в масштабах большого города это не так уж и много. Но в недалеком будущем 500 увлеченных, с детских лет приобщившихся к техническому творчеству, грамотных специалистов придут на наши предприятия, а это совсем немало!

В. ПОЛТАВЕЦ,
председатель
Волгоградской областной ФРС

Сталинград в наших сердцах

«Сталинград в наших сердцах!» — вот уже более десяти лет под этим девизом ведут большую военно-патриотическую работу радиолюбители ДОСААФ города-героя Волгограда. Она по-настоящему сдружила и объединила в одном стремлении молодежь и старшее поколение коротковолновиков, позволила на примере конкретных участников Великой Отечественной убедительно показать, как глубоко и преданно нужно любить родную землю, как важно уметь с честью и достоинством защищать ее, как нужно ненавидеть ее врагов. Она вдохнула новые силы в ветеранов, а многих вернула в радиоспорт, к активной общественной жизни.

Застрельщиками военно-патриотических акций стали самодеятельные радиоклубы первичных организаций ДОСААФ.

В принципе, самодеятельные радиоклубы в Волгограде такие же, как и в других городах. Это — коллективная радиостанция, несколько секций, обычно по КВ и УКВ спорту, «охоте на лис». Есть и секции по радиоконструированию. Но по нашему глубокому убеждению в самодеятельном клубе должно быть непременно одно общее дело, объединяющее членов всех секций, одухотворяющее их занятия радиоспортом какой-то высокой целью.

Таким делом в радиоклубах Волгоградской области стала работа по поиску связистов — участников Сталинградской битвы. Сейчас у нас сотни последователей в разных уголках страны, а военно-патриотическая направленность многих самодеятельных клубов стала обычным делом. В нашей области эта работа ведется уже второе десятилетие.

Зачинателем поисковой работы стал радиоклуб «Колос» первичной организации ДОСААФ Волгоградского гидромелиоративного (ныне сельскохозяйственного) техникума.

Начинали мы свою работу на скромной базе. Не было приборов, оборудования, помещения. Но был энтузиазм и увлеченность, умноженные на молодость. Все наши начинания всегда поддерживали обком ДОСААФ и обком комсомола. Сейчас, оглядываясь на пройденный путь, мне, одному из организаторов «Колоса», радостно видеть, как вырос наш маленький клуб, сколько полезных дел совершил, каких спортивных побед добился.

Наши команды 35 раз занимали призовые места на областных соревнованиях, были призерами союзных и международных соревнований. Операторы радиостанции провели свыше 150 тысяч сеансов радиосвязи с радиолюбителями Советского Союза и более чем 200 стран мира. «Колос» неизменно занимает призовые места на областных радиотехнических выставках, участвует в зональных и всесоюзных. Здесь подготовлено 800 спортсменов-разрядников, 17 мастеров спорта. У нас хранятся десятки кубков, дипломов, вымпелов за спортивные достижения.

Но не это выделяет «Колос» среди других подобных клубов. Именно ему суждено было дать жизнь движению поисковой военно-патриотической работы, которая, в свою очередь, породила возникновение целой сети радиоклубов этой направленности.

Сейчас их в Волгоградской области много. Они разные — заводские, студенческие, сельские. Формы поиска приняли самые различные аспекты.

Например, следопыты радиоклуба «Колос» им. Героя Советского Союза Я. Ф. Павлова несколько лет искали место, где совершил свой бессмертный подвиг комсомолец — защитник Сталинграда Матвей Путилов. Поиск свел радиолюбителей со многими однополчанами героя-связиста...

Было известно, что сержант Путилов — связист-телефонист 308-й дивизии, которая действовала у завода «Баррикады», восстанавливая связь с одним из полков, был ранен в плечо осколком мины. Но мужественный сержант продолжал выполнять задание. Когда он обнаружил повреждение кабеля и пытался его срастить, ему осколком мины перебило руку. Связист зажал концы провода зубами. Ценой собственной жизни он обеспечил связь полку, который атаковали гитлеровцы.

Символическая могила Матвея Путилова — на Мамаевом кургане. А вот место его подвига было неизвестно и установили его с помощью журналиста Михаила Ингора ребята из радиоклуба «Колос». Теперь точно известно: герой-связист погиб в районе школы № 2 у дома № 1 по Прибалтийской улице, рядом с ПО «Баррикады». Здесь будет установлена мемориальная доска. Ее изготовят за счет отчислений, заработанных студенче-

скими строительными отрядами сельскохозяйственного и строительного техникумов, а также сельскохозяйственного института, где учится много радиолюбителей.

Большую поисковую и организационную работу ведут радиолюбители самодеятельного клуба «Товарищ» первичной организации ДОСААФ Волжского политехнического техникума, который весьма активно работает под руководством выпускника техникума Владимира Стороженко и при постоянной поддержке директора техникума Г. В. Алифанова.

Главная акция клуба — радиоэкспедиция «Сталинградское кольцо», названная так в честь советских войск, окруживших армию Паулюса под Сталинградом. В течение двух лет восемь раз прошли по кольцу члены клуба со своей радиостанцией. В 30 населенных пунктах они выступали с лекциями, докладами, организовывали встречи молодежи с ветеранами Великой Отечественной войны и показательные выступления радиоспортсменов.

Инициативно работает в Калаче-на-Дону самодеятельный клуб «Нива». Его создали и руководят им энтузиасты радиоспорта Петр Станогин (UA4AJD), Владимир Журавлев (RA4AC) и Владимир Спиридонов (UA4-156-1018). Следопыты исследовали места боев 1942 г. в междуречье Волги и Дона, провели многочисленные раскопки, извлекли из земли двигатели самолетов, оружие, радиостанции, документы. Установили имена героев, павших на дальних подступах к Сталинграду.

Наиболее интересные находки радиолюбители Калача передали в музей-панораму «Сталинградская битва».

У членов радиоклуба «Нива» есть многочисленные помощники. Спиридонов сумел привлечь к работе следопытов из Москвы, Устинова, Куйбышева. С помощью местных партийных и советских органов, комсомольских организаций они провели перезахоронение останков героев-летчиков. На их могилах установлены обелиски.

Есть еще одна черта, связанная с деятельностью этого клуба. Его руководители, особенно П. Станогин и В. Спиридонов, ведут широкую пропаганду поисковой работы на страницах районной газеты «Борьба». Здесь опубликовано более 50 материалов о ходе радиоэкспедиции «Победа-40».

Необходимо представить и самый молодой наш коллектив — самодеятельный радиоклуб «Азимут» первичной организации Волгоградского строительного техникума. Он открыт совсем недавно, в канун 40-летия Великой Победы, когда в Волгограде на заключительную встречу радиоэкспедиции «Победа-40» собрались ветераны из многих городов страны. Почетные гости поздравили молодых патриотов с открытием клуба, провели первые связи с его радиостанции.

Каковы же итоги участия Волгоградской областной ФРС, наших самодеятельных радиоклубов в радиоэкспедиции «Победа-40»?

Одних только юбилейных дипломов «Сталинградская битва-40» нами выдано 11 тысяч. Эта цифра в какой-то мере дает представление о масштабах проведенных дней активности, радиоперекличек, теснейших связей со многими федерациями, клубами.

Благодаря настойчивой, целеустремленной работе областного штаба радиоэкспедиции, многих ветеранов, радиолюбителей-комсомольцев, нам удалось развернуть поисковую работу не только в Волгограде. В 20 городах нам помогали созданные там филиалы-штабы второго этапа. По нашей просьбе поиск связистов-участников Сталинградской битвы вели следопыты самодеятельных радиоклубов «Контакт» Куйбышевского сельхозинститута (руководитель ветеран войны Ф. А. Акутин), «Дальние страны» из Минска (руководитель Я. И. Аксель), «Старт» из Анапы (руководитель ветеран войны А. М. Кузнецов), имени Ази Асланова Бакинского нефтяного техникума, который создал ветеран Вооруженных Сил И. С. Райхштейн, «Красная звезда» Бугурусланского СТК ДОСААФ и председатель его совета В. И. Мавринский.

В наш поисковый отряд «Сталинград-43» мы с полным правом включили свыше 200 иногородних бойцов, людей разного возраста, представителей молодого и старшего поколения радиолюбителей. Активно действовали в нем и Герой Советского Союза летчик-истребитель А. Г. Батурин (UW9SD), и руководитель многих «круглых столов» ветеранов в эфире В. Е. Матюшев (RA0AB), и заместитель председателя Чимкентского областного исполнительного комитета народных депутатов А. М. Костин (UL7NA), А. В. Кучеренко (UT5HP) из г. Счастье, заслуженный деятель искусств РСФСР Г. Х. Ходжаев (UA4PW) из Казани, шахтер из Караганды Э. Г. Фукс (UL7PQ) и многие другие.

Члены самодеятельных радиоклубов — постоянные участники воскресных «круглых столов» на частоте 14130 кГц. Восемьдесят три раза звучали их позывные в эфире во время дружеских встреч ветеранов и молодежи.

И наконец, нам трижды было оказано доверие выступить соорганизаторами всесоюзных очно-заочных встреч участников войны с молодежью и «круглых столов» журнала «Радио».

Теперь юбилейные мероприятия, посвященные 40-летию Великой Победы, позади. Но военно-патриотическая работа, операция «Поиск», продолжается. Важную роль в этом играет и созданный на общественных началах при обкоме ДОСААФ военно-патриотический музей истории радиолюбительства и радиоспорта в Царицине — Сталинграде — Волгограде.

Музей стал местом встреч активистов радиолюбительского движения, ветеранов связи. Здесь много материалов о развитии и становлении радио в Сталинграде, о воспитанниках Осоавиахима, ОДР, вырезки из газет и журналов военных и довоенных лет. Главное внимание уделено связистам и радиолюбителям-участникам Сталинградской битвы. Здесь собраны фотографии, документы, а также радиоаппаратура, с которой воевали сталинградцы — радиостанции РБМ, РБ, А-7-А, А-7-Б, РП, ПР-4П, 10-РТ, РСБ, РСИ-4, «Север», «Белка».

Много в музее документов и реликвий о становлении послевоенного радиоспорта и достижениях волгоградских радиолюбителей за последние годы.

Рассказ о военно-патриотической работе радиолюбителей Волгограда будет далеко не полным, если не поделиться опытом укрепления наших интернациональных дружеских связей с радиолюбителями городов-побратимов Волгограда — Остравы (ЧССР), Карл-Маркс-Штадта (ГДР).

С коротковолновиками Остравы мы уже десять лет проводим по две коротковолновых встречи в году: одну, посвященную Сталинградской битве, другую — освобождению Северо-Моравского края от фашистов. Коротковолновый тест, в котором участвуют волгоградцы и радиолюбители ГДР, проходит ежегодно 7 октября и посвящается Дню Конституции СССР и национальному празднику ГДР — Дню провозглашения республики. Крепнут наши братские связи и с радиолюбителями Болгарии, Польши, Венгрии, Югославии. Все это помогает нам растить не только отличных спортсменов, но и политически грамотных граждан, подлинных патриотов и интернационалистов.

Мы убеждены, что активное участие молодых радиолюбителей в военно-патриотической работе самодеятельных радиоклубов, в мероприятиях радиоэкспедиции «Победа-40», операции «Поиск» стало для них отличной политической школой, способствовало их идейной закалке, гражданственной зрелости.

РАДИСТЫ КОРАБЛЕЙ РЕВОЛЮЦИИ

Революция 1905—1907 гг. в России пробудила к политической жизни широчайшие массы рабочих, крестьян и другие слои населения, ознаменовала начало нового исторического периода — периода глубоких социальных потрясений и революционных битв. Несмотря на поражение, она поколебала устои самодержавно-помещичьего строя, явилась, по определению В. И. Ленина, генеральной репетицией Великого Октября.

В первой русской революции активно участвовали и боевые корабли. О действиях моряков, несших вахту на корабельных радиостанциях во время революционных событий этого периода, рассказывается в публикуемом ниже очерке.

С начала нынешнего века в российском военно-морском флоте нарастал революционный накал.

14 (27) июня 1905 г. загремели выстрелы на броненосце «Потемкине». Восставшие моряки захватили радиорубку, командный мостик.

— К беспроволочному телеграфу офицеров не допускать!— обращаясь к телеграфисту Семену Челядинову, приказал один из руководителей восставших матросов минный машинист Афанасий Матюшенко.— Принимай радиодепеши и тотчас докладывай их мне. А сейчас передавай воззвание.

И он вручил оператору лист бумаги с косыми строчками текста.

«Говорит «Потемкин!» — отстукивал на телеграфном ключе Челядинов.— Долой самодержавие! Да здравствует свобода!... Примыкайте к восставшим против царя!»

На броненосце «Георгий Победоносец» революционные призывы принял матрос телеграфист Максим Рудаков. Он сразу узнал знакомый почерк друга — оба они пришли на флот из Ставрополя.

Взбешенный командир корабля приказал прекратить прием депеш с «Потемкина», а о содержании воззвания под страхом сурового наказания никому не сообщать. Но Рудаков не испугался. Вскоре весь экипаж броненосца знал о событиях на «Потемкине».

Спустя полвека после восстания мне довелось встретиться с Семеном Ивановичем Челядиновым. Старый моряк, только что награжденный орденом Красной Звезды за революционный подвиг на «Потемкине», поделился воспоминаниями о действиях телеграфистов в то далекое время.

— На нашем корабле стояла тогда смонтированная год назад радиостанция дальностью действия более двухсот километров,— рассказал он.— Прием велся с записью текста на телеграфную ленту и на слух. Телеграфисты броненосца были превосходными «слухачами», успешно вели радиообмен с кораблями, находившимися далеко в море. А с июня 1905 г. радио верно служило революции. Судовая комиссия, стоявшая во главе экипажа, умело использовала его в своих интересах.

Как же действовали телеграфисты в те грозные дни? Известно, что «Потемкин», подняв красный флаг, направился в Одессу на помощь рабочим, объявившим всеобщую стачку. Царское правительство готовилось учинить жестокую расправу над матросами «Потемкина». Из столицы поступил приказ не останавливаться даже перед потоплением корабля.

— Перехватывай все депеши, которыми обмениваются командиры кораблей,— сказал Челядинову Матюшенко.— Из них мы узнаем о замыслах царских опричников и примем соответствующие меры.

Расчет Матюшенко оправдался. Из перехваченных радиограмм было установлено, что на усмирение «Потемкина» вышла эскадра под командованием контр-адмирала Вишневецкого в составе трех броненосцев, минного крейсера и четырех миноносцев. Решено было идти навстречу эскадре в полной боевой готовности, а в случае враждебных действий с ее стороны вступить в решительный бой. Артиллеристы броненосца встали к орудиям.

По количеству орудий эскадра превосходила «Потемкин» в несколько раз. Адмирал решил попытаться одержать победу над революционерами, используя радио. Челядинов принял его депешу: «Удручены вашим поступком... Покайтесь, мы вас помилуем».

— На это послание ответа не будет,— сказал Матюшенко.

На телеграфной ленте появилась новая депеша: адмирал требовал прекратить восстание, изъявить покорность, сдаться на милость властей. «Потемкин» молчал.

На флагманском корабле эскадры царила растерянность. Атаковать «Потемкин» адмирал не решался, знал, что революционно настроенные матросы горячо сочувствуют восставшим. Они не только не откроют огня, но могут и присоединиться к «Потемкину». Офицеры докладывали, что на палубах открыто ведутся разговоры, в которых матросы приветствуют восстание. Тогда командующий эскадрой изменил тактику. Он запросил по радио о намерениях потемкинцев. Депеша вызвала на корабле смех.

— Передай адмиралу,— улыбаясь обратился Матюшенко к Челядинову,— пусть направит офицера, который даст нам совет, как действовать дальше...

Будто не поняв насмешки, контр-адмирал Вишневецкий предложил прислать представителей экипажа для урегулирования «конфликта». Ответ гласил: на борт «Потемкина» приглашается сам адмирал, ему обещана полная безопасность.

От встречи с революционными моряками адмирал отказался.

Утром 17 июня на горизонте показались новые корабли. В переговоры по радио с «Потемкиным» вступил их командующий вице-адмирал Кригер. Он предписал судовой комиссии «Потемкина» направить к нему для переговоров уполномоченных матросов. Это предложение было отвергнуто.

«Потемкин» смело пошел навстречу эскадре, перерезал ее строй. На палубах кораблей слышались возгласы «Ура!», матросы махали бескозырками, приветствуя восставших. А на мачте «Георгия Победоносца», на глазах у всей эскадры, взвился крас-

ный флаг. Броненосец покинул строй и пошел за «Потемкиным»...

Стремясь предотвратить всеобщее восстание, адмиралы поспешно увели эскадру в Севастополь.

«Потемкин» после плавания по Черному морю прибыл в румынский порт Констанцу, матросы сдали корабль властям, а сами сошли на берег как политические эмигранты. Тысячи трудящихся Румынии тепло приветствовали героических борцов первой русской революции.

Владимир Ильич Ленин, пристально следивший за восстанием на «Потемкине», писал: «...броненосец «Потемкин» остался непобежденной территорией революции и, какова бы ни была его судьба, перед нами налицо несомненный и знаменательнейший факт: попытка образования ядра революционной армии».

В июле 1906 г. революционный подвиг «Потемкина» повторили матросы балтийского крейсера «Память Азова». Руководители восстания большевики Арсений Коптюх и Нефед Лобадин, придавая большое значение радиосвязи, ввели в состав комитета по управлению кораблем унтер-офицера телеграфиста Николая Баженова.

«Братья, товарищи! — передавал он обращение Ревельского (Таллинского) комитета РСДРП.— Предстоит отчаянная и кровавая борьба... Да здравствует революция! Да здравствует вооруженный народ!»

Крейсер вызывал на связь базы и корабли Балтийского флота. Но ответа не было. Радиорубки находились под строжайшим контролем офицеров. Принимаемые с «Памяти Азова» призывы хранились втайне. Но слух о них все-таки разнесся по кораблям. 20 июля была предпринята попытка восстания на учебном судне «Рига», но командиру удалось увести корабль в Либаву (Лиепая). Крейсер «Память Азова» назвали «Балтийским «Потемкиным».

Правительство беспощадно расправилось с восставшими моряками крейсера. Царские сатрапы обвиняли революционеров в использовании корабельного беспроволочного телеграфа в целях подстрекательства матросов других судов к участию в восстании. Николай Баженов и еще семнадцать моряков были приговорены к смертной казни.

Ныне имя радиотелеграфиста первой русской революции Николая Баженова начертано на мемориальной доске, прикрепленной к стене древней крепостной башни в Таллине.

Б. НИКОЛАЕВ



И снова в ноябрьском вечернем небе — праздничный салют! Советский народ чествует славных защитников Родины — воинов Ракетных войск и артиллерии.

История советской артиллерии — «бога войны», как с уважением называли ее в суровые годы Великой Отечественной, знает немало выдающихся подвигов, совершенных артиллеристами. Их вклад в дело Победы над гитлеровскими захватчиками трудно переоценить.

Силу советской артиллерии враги испытали и во время грандиозной битвы под Москвой, и в мощных артподготовках, которыми начинались победоносные наступления на всех фронтах, в том числе и под Сталинградом.

19 ноября 1942 г. по сигналу легендарных «катюш» тысячи орудий обрушили на гитлеровцев мощнейший удар, возвестив о начале нового этапа великой Сталинградской битвы. Этот день вошел в летопись Великой Отечественной войны.

В ознаменование выдающихся заслуг артиллеристов 19 ноября ежегодно отмечается в нашей стране как праздник Ракетных войск и артиллерии.

Этот праздник с полным правом отмечают и воины-связисты, среди которых немало воспитанников ДОСААФ. Они в любых условиях обеспечивают надежной связью могучие ракетные и артиллерийские войска.

Нынешнее поколение ракетчиков и артиллеристов Советских Вооруженных Сил, включившись в соревнование за достойную встречу XXVII съезда КПСС, приумножают богатые боевые традиции своих отцов и дедов. Они зорко стоят на защите интересов нашего социалистического Отечества.



С чувством высокой ответственности...



генерал-лейтенант В. БАЛКОВОЙ,
начальник войск связи противовоздушной обороны

Уже около 40 лет моя жизнь связана с армией. Выбор военной профессии для меня также, как и для многих моих сверстников, конечно, не случаен. Профессия офицера всегда овеяна романтикой мужества, она полна благородства, требует настоящих мужских качеств. А наша ранняя юность совпала с войной, и невиданные масштабы битв, героизм советских воинов, великие победы — все это, безусловно, глубоко запечатлевалось в сердцах молодежи моего поколения.

Кроме того, с детства я страстно увлекся радиолюбительством и, могу признаться, что этому увлечению верен до сих пор. Так что журнал «Радио» сопровождает меня много десятилетий, и я наверное один из самых многолетних его подписчиков и читателей.

В современных условиях боевые действия войск ПВО, где мне довелось прослужить всю жизнь, могут вестись на огромных пространствах. Поэтому здесь применяются самые различные средства связи — радио, проводные, радиорелейные, тропосферные и другие. Исключительное значение приобретает радио, так как оно иногда является единственной возможностью связи с подвижными средствами ПВО, а также с некоторыми подразделениями в силу их географического размещения.

Кстати, роль радиосвязи традиционно занимала значительное место в войсках ПВО. Особенно это проявилось в годы Великой Отечественной войны, когда интенсивность работы радиосетей была очень напряженной. В архиве сохранились сведения о работе радистов одной из наших частей — 138-го отдельного полка связи. Здесь ежедневно принимали и передавали до 1000 радиограмм, а за войну в боевых сетях прошло около 2 млн. сообщений. С полной нагрузкой трудились радисты постов ВНОС (воздушного наблюдения, оповещения и связи). Сюда непрерывно поступали десятки донесений и радиосигналов о действиях авиации противника. К чести радистов старшего поколения, они в сложнейшей боевой обстановке, под обстрелом и бомбежкой всегда принимали информацию четко, без пропусков и искажений.

Известен такой боевой эпизод. Один из приемных радиоцентров вражеские самолеты подвергли интенсивной бомбежке. Несколько фугасных бомб упало в непосредственной близости от приемного пункта. Но никто из радистов не смалодушничал. Весь расчет, состоявший из 10 человек, проявил большое самообладание, точно, без искажений принимал и записывал донесения в журналы.

Это один из примеров беззаветного мужества и верности долгу связистов войск противовоздушной обороны. А их история Великой Отечественной войны знает немало.

Работа на радиостанциях в боевой обстановке требовала от радистов исключительно высокой подготовки и умения вести напряженный и длительный обмен. Именно такими и были фронтовые радисты.

Радиолюбителям хорошо известна фамилия много лет работавшего в ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля офицера запаса Виктора Михайловича Шевлягина. В годы войны он командовал радиоподразделением в войсках ПВО, защищавших Москву. Все 73 радиста, которые были в его подчинении, являлись опытными специалистами, мастерами высокого класса. Они отлично выполняли самые ответственные задания командования.

Опыт Великой Отечественной войны до сих пор используется в войсках ПВО, хотя техника связи бесконечно далеко ушла вперед за послевоенные годы. Сегодня на вооружении связистов — многоканальная, помехозащищенная, практически беспоисковая, бесподстроечная аппаратура. Широко используются самые совершенные виды связи.

Естественно, возникают проблемы освоения новой техники, умения ею управлять, знать до тонкости все ее возможности. Решению этих проблем и посвящены учебные будни воинов войск связи ПВО. Мы с полным правом гордимся тем, что в наших рядах служат специалисты высокого класса. Почти все офицеры имеют высшее инженерное образование, отлично разбираются в сложнейшей электронной аппаратуре. Многие из них прошли школу радиолюбительства и сохранили влечение к техническому творчеству. Они умело воспитывают своих подчиненных, прививают им любовь к технике, техническим знаниям.

В частях и подразделениях связи растет число отличников боевой и политической подготовки. Они прекрасно понимают, что служат в войсках, на которые Родина, партия, народ возложили почетную и ответственную задачу по защите советского неба.

В наших войсках с большим уважением относятся к людям творческой мысли, радиолюбителям, радиоспортсменам. Мы прямо говорим, что радиолюбитель для армии — находка. Ему легче разобраться в сложной аппаратуре, освоить новую технику. И, кроме того, увлеченный человек относится к своему делу творчески, потому что для него это не просто служба, а любимое занятие.

В целях повышения боевого мастерства радиоспециалистов в войсках

связи ПВО периодически проводятся состязания по радиоспорту, конкурсы на лучшего специалиста радиосвязи. У нас выросли такие прославленные радиоспортсмены, как мастер спорта СССР международного класса подполковник Н. А. Соколовский, мастера спорта СССР подполковник А. Н. Масло, подполковник запаса В. В. Павлов, старший прапорщик Р. М. Кашапов, прапорщики В. Г. Сытенков, В. С. Иксанов, В. С. Говоров и многие другие.

В 1985 г. на чемпионате войск ПВО по радиоспорту первое место по спортивной радиопеленгации завоевал рядовой Ю. В. Козырев.

Спортивная закалка, высокое мастерство способствуют успешному освоению военной специальности. Не случайно лучшими мастерами радиосвязи являются сержанты и солдаты, еще до армии принимавшие активное участие в состязаниях по радиоспорту.

Как известно, с января 1968 г. срок действительной службы в Советской Армии для солдат и сержантов установлен 2 года. Это обстоятельство предъявляет более жесткие требования к быстрому вводу в строй молодых солдат. В этом нам большую помощь оказывают радиотехнические школы ДОСААФ.

В войсках ПВО доброй славой пользуются выпускники Владимирской, Костромской, Калужской, Харьковской и других радиотехнических школ. В качестве примера можно сослаться на сержанта В. И. Попова, окончившего Костромскую радиотехническую школу ДОСААФ. Придя в часть, он в короткое время стал радиотелеграфистом 1-го класса. Его работа отличается высоким качеством и большой оперативностью.

Однако некоторые радиотехнические школы ДОСААФ, на наш взгляд, мало уделяют внимания практической выучке курсантов. Например, недостаточную подготовку имеют некоторые выпускники Шахтинской школы ДОСААФ. Их, как правило, приходится доучивать, прежде чем поручить самостоятельное выполнение служебных обязанностей.

Есть еще радиотехнические школы ДОСААФ, в которых обучение будущих радиотелеграфистов работе на ключе ведется с большими отклонениями от существующей методики. В результате на переучивание зачастую тратится больше времени, чем на обучение неподготовленного солдата.



На снимке: занятия с воинами радиотелеграфистами проводит отличник боевой и политической подготовки капитан А. Доценко.

Опыт показывает, что не каждый может овладеть специальностью радиотелеграфиста. Для этого нужны определенные данные и способности. Выявить их позволяет научно-обоснованный и проверенный практикой профессиональный отбор. Где серьезно подходят к данной проблеме, а профессиональный отбор проводится среди призывников перед началом их обучения в радиотехнических школах ДОСААФ, там достигается высокий результат и войска связи получают хорошо подготовленное молодое пополнение.

Наши товарищеские критические замечания в адрес организаций ДОСААФ мы делаем потому, что сегодня боевая готовность — и это отлично должны знать не только преподавательский состав РТШ, но и курсанты, наши будущие солдаты — определяются степенью освоения сложной боевой техники личным составом. Именно поэтому в войсках связи ПВО идет напряженная боевая учеба.

В частях и подразделениях связи служит немало опытных методистов, подлинных мастеров своего дела. Среди них — офицеры А. И. Зотов, В. И. Андрейченко, А. П. Доценко, прапорщики И. П. Мороз, Н. А. Никитченко, сержант А. В. Пелевин и многие другие. Они встретят новое пополнение, как всегда, доброжелательно и внимательно, помогут молодым солдатам-связистам в кратчайшее время изучить имеющуюся аппаратуру, научиться четко работать на ней, обеспечивать радиосвязь в любых условиях.

Хотелось бы посоветовать всем, кто готовится к службе в войсках ПВО — не жалейте усилий в учебе. Знания, умения, навыки очень пригодятся вам в армейской жизни.

Наши Вооруженные Силы вместе со всем советским народом идут навстречу XXVII съезду КПСС. Новые высокие обязательства в социалистическом соревновании взял на себя и личный состав частей и подразделений войск связи ПВО. Повсеместно сейчас проходят смотры-конкурсы материально-учебной базы. Недавно состоялась выставка работ наших рационализаторов и изобретателей. Она наглядно продемонстрировала большие резервы и возможности для успешного решения ряда задач в области усовершенствования и наиболее эффективного использования имеющихся у нас технических средств, составляющих основу материально-учебной базы.

Мы делаем все для того, чтобы крепить боеготовность всех звеньев связи, обеспечить войска ПВО надежными средствами связи.



На мещерских трассах



Алексей Евстратов финишировал с победным временем.



Еще минута и Надежда Чернышева уйдет на дистанцию.

XVIII чемпионат СССР по радиопеленгации состоялся на рязанской земле, в Солотче, что на окраине Мещерского бора. Здесь собрались сильнейшие «охотники» из 14 союзных республик и городов Москвы и Ленинграда, всего 101 человек (51 мужчина и 50 женщин).

Удачно сложились финальные старты сезона для москвичей — мастера спорта СССР А. Евстратова и мастера спорта СССР международного класса Н. Чернышевой. Они стали абсолютными победителями чемпионата.

— Десять лет я шел к этому дню,— сказал новый чемпион.— Много раз лишь несколько мгновений отделяли меня от успеха. И вот — победа. Хочется верить, что она не последняя. Конечно, мне уже 31 год, но, думаю, несколько лет еще поборюсь за звание сильнейшего.

Евстратов удивительно ровно прошел дистанции на двух диапазонах (3,5 и 144 МГц). На первом, проиграв три секунды ленинградцу мастеру спорта СССР Ю. Малышеву (56.22 против 56.19), занял вторую ступень пьедестала почета, а на втором лидерства не уступил никому (65.56).

Прошедшие соревнования показали возросший уровень подготовки молодых спортсменов. Так, серьезную конкуренцию ветеранам составили молодые узбекские спортсмены кандидаты в мастера спорта И. Скляр и С. Латарцев, занявшие соответственно второе и третье места по сумме всех этапов.

Наступает молодежь и у женщин. Наряду с новой чемпионкой страны Н. Чернышевой, у которой стабильные и высокие результаты (144 МГц — 67.21 и 3,5 МГц — 64.22), хорошо выступили ленинградка мастер спорта СССР Л. Романова и кандидат в мастера спорта И. Мейкшане из Латвии (она не входила в состав команды, а выступала в личном зачете), занявшие второе и третье места.



Идет подготовка карт.

По-прежнему, как и в прошлые годы, в командном первенстве сильнейшими были спортсмены РСФСР, Ленинграда и Москвы. Их успехи во многом объясняются достаточно сильными составами команд и надежным резервом этих коллективов. К сожалению, во многих республиках о резерве сборных команд все еще не проявляют должной заботы. Одной из причин слабой подготовки команд является и отсутствие мало-мальски пригодных мест для тренировок сборных. Например, армянские спортсмены именно этим объясняют свои неудачи.

Приводим командные результаты чемпионата СССР по радиопеленгации:

1. РСФСР — 894.16; 2. Ленинград — 918.02; 3. Москва — 920.25; 4. УССР — 1051.31; 5. Узбекская ССР — 1080.34.

Текст и фото А. АНИКИНА

Соревнуются скоростники

В этом году на Волыни, в древнем городе Луцке, состоялся XXXVII чемпионат СССР по скоростной радиотелеграфии. Он был посвящен 40-летию Победы над фашизмом, и его торжественное открытие состоялось на Мемориальном комплексе Вечной славы.

Состав участников был весьма представительным. За чемпионские титулы боролись четыре мастера спорта СССР международного класса, 41 мастер спорта СССР, 96 спортсменов представляли 14 союзных республик, Москву и Ленинград. Только Киргизская ССР не прислала свою команду в Луцк.

Первое место на чемпионате заняла команда РСФСР, на второе — вышли скоростники БССР, на третье — сборная Ленинграда и области.

По-прежнему замыкают таблицу командных результатов сборные Таджикской и Туркменской ССР.

Лучше, чем в предыдущие годы, выступили узбекские спортсмены. Они поднялись с 12-го места на 9-е.

Личные результаты приведены в таблице.

Спортсмены	Очки	Место
Мужчины (запись текстов рукой)		
Вдовин А. М. (мс)	868,4	I
Машунин В. Н. (мсмк)	846,9	II
Хандожко А. П. (мсмк)	845,5	III
Мужчины (запись текстов на пишущей машинке)		
Демин А. А. (мс)	737,6	I
Садуков В. М. (мс)	628,3	II
Егоров М. Ю. (мс)	619,7	III
Женщины (запись текстов рукой)		
Арюткина Э. В. (мс)	677,2	I
Фомичева Е. В. (кмс)	653,8	II
Полищук М. Л. (мс)	651,0	III
Женщины (запись текстов на пишущей машинке)		
Мелконян Л. С. (мс)	502,6	I
Рогаченко И. Э. (мс)	480,6	II
Кузнецова Т. А. (мс)	469,5	III

Хотелось бы отметить успех Александра Вдовина из команды РСФСР, который в передаче радиограмм на 21,5 очка опередил прошлогоднего чемпиона Владимира Машунина (БССР) и завоевал золотую медаль в группе скоростников, ведущих запись текстов рукой.

В этой же группе отличился мастер спорта СССР Олег Беззубов. Он установил высшее достижение, приняв цифровую радиограмму со скоростью 290 знаков в минуту.



Мастер спорта СССР О. Беззубов.

Смена чемпионатов произошла и у женщин-ручниц. Спортсменка из команды Российской Федерации Эльвира Арюткина сумела на 55,5 очка обойти прошлогоднюю чемпионку Елену Свиридович (БССР) и завоевать чемпионское звание.

Все участники чемпионата отмечали его хорошую организацию. Вместе с тем на технической конференции тренеров, спортсменов и представителей команд был высказан ряд предложений по совершенствованию положения о чемпионатах СССР по скоростной радиотелеграфии, введенного в 1985 г.

Э. ЗИГЕЛЬ,
судья всесоюзной категории

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

КОММЕНТАРИЙ УЧАСТНИКОВ

Завершился XXXVII чемпионат СССР по скоростной радиотелеграфии, который вскрыл ряд существенных недостатков в действующих правилах соревнований.

Какие цели должны преследовать Правила и Положение? Прежде всего, они призваны служить стимулом для дальнейшего развития радиоспорта, его массовости, повышения спортивных достижений, воспитания технически грамотных и физически закаленных граждан, способных активно участвовать в решении задач коммунистического строительства и укреплении обороноспособности страны.

Удивляет факт упразднения обязательной категории спортсменов, ведущих прием радиограмм на пишущей машинке. Между тем, известно, что практически вся служебная радиосвязь основана на применении современных технических средств с использованием буквопечатающей аппаратуры, вычислительной техники и т. п.

Опыт ведущих скоростников показывает, что контрольное время, отведенное на сдачу упражнения по передаче радиограмм (10 минут), явно недостаточно. Спортсмен даже высокого класса практически не успевает подготовиться к выполнению упражнения. А выполнение нормативов 4 и 5-го разрядов начинающими спортсменами становится невозможным чисто физически (на передачу радиограмм со скоростями 30 и 40 знаков в минуту необходимо минимум 14 минут).

Не решен «больной» вопрос в отношении коэффициента электронного ключа. Существующий метод определения результата спортсмена, передающего на электронном ключе, основан на уравнивании его достижения и результата, показанного спортсменом, ведущим передачу на простом ключе. Между тем последний чемпионат СССР показал, что спортсменов — «ручников», претендующих на высокие места, не осталось. На наш взгляд, необходимо ввести коэффициент, равный единице для электронного ключа, как это сделано на международных соревнованиях.

Положение о допустимом количестве перебоев (не более шести) при выполнении упражнения по передаче радиограмм создает психологическую неуверенность у

Чемпионат радиомногоборцев

В городе-герое Туле состоялся XXV чемпионат СССР по многоборью радистов. В нем участвовали команды 12 союзных республик, а также городов Москвы и Ленинграда. К сожалению, в который раз на старт не вышли сборные Таджикистана, Киргизии и Казахстана.

В этом году состязания проводились только среди мужчин и женщин, так как юноши выступали отдельно — на Всесоюзных юношеских спортивных играх в г. Бресте. Среди 84 участников было 5 мастеров спорта СССР международного класса и 28 мастеров спорта СССР. Это и определило острейшую борьбу как в командном, так и личном первенстве.

Среди союзных республик, городов Москвы и Ленинграда места распределились следующим образом: 1. РСФСР — 5372 очка; 2. БССР — 4998; 3. Москва — 4920; 4. г. Ленинград и область — 4820; 5. УССР — 4733; 6. АрмССР — 4103; 7. МССР — 4069; 8. ГССР — 3916; ЛатвССР — 3882; 10. ЛитССР — 3365; 11. УзССР — 3243; 12. ЭССР — 3069; 13. ТССР — 1984; 14. АзССР — 1894 очка.

Положение команд в таблице итогов в течение соревнований менялось неоднократно. Только сборная РСФСР (исключая третий день, когда была второй) сохраняла лидерство. Она и завоевала переходящий приз ЦК ДОСААФ СССР.

В сборной Российской Федерации уверенно выступили мужчины. В состав сборной входили мастера спорта СССР международного класса В. Иванов (г. Смоленск), Г. Никулин (Московская обл.) и мастер спорта СССР Э. Шутковский (г. Томск). В упорной борьбе команда сумела опередить своих ближайших соперников — сборные г. Москвы и Белоруссии и завоевать звание чемпиона СССР по многоборью радистов, а также приз имени маршала войск связи И. Т. Пересыпкина.

У женщин также первое место выиграли спортсменки РСФСР (мастер спорта СССР Г. Полякова и кандидаты в мастера спорта О. Лещикова и Л. Чакир). Они опередили своих соперниц, занявших второе место — сборную г. Ленинграда на 153 очка. Эти очки им удалось выиграть в ориентировании. Третий результат показала команда Белоруссии.

Женской команде РСФСР присвоено звание чемпиона СССР по многоборью радистов и вручен приз имени Героя Советского Союза Лизы Чайкиной.

Ниже своих возможностей выступила сборная Украины. Если в прошлом году она была второй, то на чемпионате в Туле — только пятой. Где же потеряли очки спортсмены Украины? Прежде всего, на передаче радиограмм и в ориентировании. Они проиграли лидеру 639 очков! Только член сборной Г. Кожухова «недодала» своей команде 300 очков, получив нулевую оценку по передаче радиограмм и показав низкие результаты в ориентировании.

Напряженными были поединки среди спортсменов в личном зачете. Абсолютным чемпионом среди мужчин стал москвич мастер спорта СССР международного класса А. Тинт (903 очка), серебряным призером — представитель РСФСР Г. Никулин (902 очка), а бронзовым — москвич В. Морозов (902 очка). Г. Никулину при равенстве очков с В. Морозовым присуждено второе место, так как у него лучший результат по передаче радиограмм.

Говоря об итогах чемпионата, следует вновь вернуться к недостаткам в подготовке команд среднеазиатских и закавказских республик, Литвы и



Мастер спорта СССР Г. Полякова, занявшая первое место на чемпионате СССР по многоборью радистов.

Эстонии. В сборных этих республик по-прежнему мало уделяют внимания физической подготовке спортсменов, умению читать карту, определять на ней свое местонахождение, то есть важнейшим навыкам многоборца. Не удивительно, что 32 участника соревнований не справились с программой по ориентированию.

Комитеты ДОСААФ, федерации радиоспорта, наши тренеры должны проявлять большую ответственность при отборе и комплектовании команд. Стоило ли, например, включать в состав сборной Азербайджана такого спортсмена, как А. Абрамов, который во всех технических упражнениях получил нулевые оценки? Нетрудно понять, что он был включен в сборную только потому, что в республике нет резерва многоборцев.

С первого и до последнего дня участники XXV чемпионата СССР по многоборью радистов были окружены вниманием со стороны организаторов соревнований. Областной комитет ДОСААФ, коллектив Тульской объединенной технической школы ДОСААФ имени Героя Советского Союза Л. П. Тихмянова и ее начальник В. А. Федоров много сделали для того, чтобы чемпионат прошел успешно. Хорошо справилась со своими обязанностями и судейская коллегия.

В. ЕФРЕМОВ,
ответственный секретарь ФРС СССР

соревнующегося. На первый план выходит не мастерство спортсмена, а фактор случайности. Поэтому мы предлагаем число перебоев увеличить до 10.

Существующий ранее «разминочный» текст перед приемом контрольной радиограммы преследовал цель подготовить спортсмена к приему высоких скоростей. Приходится лишь сожалеть, что «разминка» упразднена, и сделано это не в интересах спортсменов, а судейского аппарата. Введение «разминки» хотя бы на 10—15 с перед каждым контрольным текстом ненамного удлинит время проведения этого достаточно скоротечного упражнения.

В целях вовлечения, подготовки и отбора молодежи к крупным международным соревнованиям по скоростной радиотелеграфии, нам кажется, следовало бы возобновить участие спортсменов-скоростников в соревнованиях на кубок СССР по радиоспорту.

А. ВДОВИН, Э. АРЮТКИНА, А. ДЕМИН, чемпионы СССР 1985 г.;
В. МАШУНИН, А. ХАНДОЖКО, мастера спорта СССР международного класса;
А. КАЛЛАСТЕ, заслуженный тренер ЭССР и другие.
Всего 18 подписей.

ИКМ: от столицы республики до села



Министр связи Литовской ССР К. Онайтис.

Электрическая связь — одна из важнейших отраслей инфраструктуры. Интенсивное развитие промышленного и сельскохозяйственного производства, эффективное использование достижений научно-технического прогресса, все более полное удовлетворение культурных и духовных потребностей советских людей немыслимы без высоконадежных средств связи, способных передавать огромные объемы разнообразной информации. Не случайно средства связи развиваются темпами, опережающими темпы развития ряда других ведущих отраслей народного хозяйства. Только в последнее время принят ряд партийных, правительственных и государственных документов, в которых определены пути дальнейшего развития средств связи, совершенствования работы связистов.

Современные средства электрической связи,— будь то городской или междугородный телефон, телеграф, не говоря уже о таких традиционно «электронных» видах связи, как радиосвязь, в том числе космическая и радиорелейная, радиовещание и телевидение,— базируются на все более глубоком использовании достижений микроэлектроники. ЭВМ все шире берут на себя функции, которые еще недавно выполнялись человеком или электромеханическими системами.

Хотя процесс внедрения достижений научно-технического прогресса в связь убыстряется, сегодня он еще не всегда отвечает потребностям времени. Всесторонний анализ проблем, связанных с необходимостью развертывания научно-технического прогресса, как основы ускоренного социально-экономического развития страны, дан на апрельском (1985 г.) Пленуме ЦК КПСС и июньском совещании в ЦК партии по вопросам ускорения научно-технического прогресса. Этот анализ полностью отвечает и положению дел в отрасли связи.

Среди причин, замедляющих научно-технический прогресс,— недостаточная связь науки с производством. Немало подтверждений тому приводилось на совместном расширенном заседании коллегий министерств связи СССР и РСФСР, посвященном задачам отрасли, которые вытекают из материалов июньского совещания в ЦК КПСС.

Но нам сегодня хотелось бы рассказать об одном положительном примере сотрудничества науки и производства. Вот как было сказано о нем на совместном заседании коллегий: «Связисты Литвы при личном творческом участии министра связи республики К. Онайтиса и первого заместителя министра А. Вайсы ведут уже ряд лет исключительно полезную совместную работу с Центральным научно-исследовательским институтом связи по внедрению новой техники. В результате сегодня до каждого крупного районного центра доведены цифровые тракты, осваивается впервые зоновая сеть связи по принципам ЕАСС и, что не менее важно, резко поднялся профессиональный уровень эксплуатационного персонала. И ЦНИИС получил немало пользы от этого сотрудничества».

Применение цифровых систем передачи (ЦСП) на сетях связи страны имеет сравнительно большую историю. Около 20 лет назад их начали использовать для уплотнения сельских телефонных сетей, а затем и городских. Дальнейшие работы, как исследовательские, так и конструкторско-промышленные, накопленный опыт, соответствующая элементная база привели к разработке целого иерархического ряда цифровых систем — 15-канальной для села (ИКМ-15), 30-канальной для городских телефонных сетей (ИКМ-30), ИКМ-120 для внутризоновых сетей, а затем и достаточно мощных ИКМ-480 и ИКМ-1920, предназначенных для использования на магистральных линиях связи. Цифровые системы, обладая рядом преимуществ перед системами с частотным уплотнением, завоевывают все более прочные позиции и за ними большое будущее.

Приведенная выше оценка вклада литовских связистов в освоение цифровых систем связи не могла не заинтересовать журнал, и вот — мы в Вильнюсе.

Из рассказа министра связи Литовской ССР КОСТАСА КЛЕМЕНСОВИЧА ОНАЙТИСА:

— Наша республика давно уже стала полигоном для испытания и проверки многих новинок техники связи. Работу эту, взаимно выгодную, ведем совместно с представителями научных организаций, конструкторских бюро. Почему я сказал «взаимно выгодную»? Специалисты науки и промышленности имеют возможность в реальных условиях эксплуатации проверить свое детище, выявить с нашей помощью слабые стороны оборудования, внести в него соответствующие технические и технологические коррективы. Мы же, работники эксплуатации, выходим на передовые рубежи научно-технического прогресса, осваиваем и практически и теоретически новую технику, повышаем тем самым свой профессиональный уровень и оказываемся подготовленными к эксплуатации новых, как правило, достаточно сложных технических средств. Благодаря этому процесс их внедрения и освоения на линиях связи республики ускоряется.

Конечно, если поставляемая новая техника достаточно отработана, отвечает современным требованиям надежности. К сожалению, не всегда так бывает, и тогда мы совместно с разработчиками вынуждены затрачивать много усилий (и нервов) прежде чем оборудование оказывается при-

годным для нормальной эксплуатации.

Когда в Литве приступили к работам по созданию опытной зоны внедрения ЦСП, Министерство связи республики заключило договор о творческом содружестве с ЦНИИС и другими организациями. Специалисты этих организаций постоянно оказывали и оказывают существенную помощь во всех делах, связанных с внедрением на сети цифровых систем, они активно участвуют и в ходе проектных и пусконаладочных работ, помогают при необходимости ремонтировать оборудование. Ряд специалистов этих организаций «прописались» в Литве и наша совместная работа, конечно, во многом способствует разрешению различных вопросов, возникающих в ходе освоения техники ЦСП.

Из рассказа первого заместителя министра связи республики АНТАНАСА АДОЛЬФОВИЧА ВАЙСЫ:

— Вкус к цифровым системам связи появился у литовских связистов после внедрения первых сельских систем. Мы на практике смогли убедиться, что цифровые системы обладают высокой помехоустойчивостью, фактически не требуют настроек в процессе эксплуатации, электрические характеристики их стабильны. Знали мы и о других положительных качествах этих систем. Поэтому связисты Литвы с большим интересом включились в работы по созданию у нас опытной зоны внедрения ЦСП. Нам совместно с работниками науки предстояло создать такую схему построения сети связи республики, в которой новые цифровые системы гармонично использовались бы с имеющимися аналоговыми, а сеть связи — в полной мере отвечала бы принципам единой автоматизированной системе связи.



Первый заместитель министра связи республики А. Вайса.

В результате была предложена, а в дальнейшем и реализована, схема построения сети, в которой цифровые и аналоговые системы используются параллельно, дополняя и резервируя при необходимости одна другую, благодаря чему намного возросла устойчивость работы сети электрической связи республики. Мы полагаем, учитывая весьма существенные достоинства ЦСП, что со временем они полностью вытеснят аналоговые. И этому процессу надо всемерно содействовать во всех звеньях, начиная от научно-исследовательских организаций и промышленности. Естественно многое зависит и от строителей, и от нас, эксплуатационников. Надо ускорять темпы разработки и внедрения новой техники на всех этапах.

У нас на сети представлена теперь, по существу, вся иерархия ЦСП, в том числе и ИКМ-1920. Мы с особым интересом ждем новую систему ИКМ-1920×2, которая позволит вдвое, по сравнению с ИКМ-1920, увеличить пропускную способность без увеличения длины участков регенерации.

Современные средства электрической связи создаются с широким использованием достижений микроэлектроники, системы связи оснащаются ЭВМ. Все это намного повышает эффективность действия сетей связи, дает возможность предоставлять потребителям целый ряд новых услуг. Цифровые системы получают развитие и в других регионах страны, мы с удовольствием передадим им накопленный у литовских связистов опыт.

В новой, XII пятилетке ЦСП получат в республике дальнейшее развитие и расширение.

Рассказывает заместитель начальника управления электрической связи Министерства связи Литвы ЛЮДМИЛА ВАСИЛЬЕВНА ЕДАМЕНКО:

— Сегодня мы уже не представляем себе развитие сети связи республики без цифровых систем. Более того, основной прирост протяженности междугородных телефонных каналов в XI пятилетке достигается за счет ЦСП.

Сеть строится с использованием как цифровых, так и аналоговых систем.



Заместитель начальника управления электрической связи Л. Едаменко.

Последние внедрены уже давно и сегодня экономически нецелесообразно отказываться от них и полностью переходить только на цифровые. Поэтому мы так и не поступаем, хотя уверены, что в будущем такой переход неизбежен — это веление времени.

По принятому в республике построению цифровые и аналоговые сети не стыкуются, так как при такой стыковке происходит довольно большая потеря каналов. У нас цифровые системы меньшей емкости вливаются в системы с большей емкостью.

Активное освоение ЦСП в республике началось с 1982 г., хотя отдельные линии с аппаратурой на 120 цифровых каналов появились в Литве еще в 1974 г., что и позволило литовским связистам, накопив определенный опыт, в начале 80-х годов приступить к созданию уже республиканской цифровой сети. За эти годы проведена немалая работа — действуют в районных центрах системы ИКМ-120, пускаются системы ИКМ-480, в опытной эксплуатации находится мощная система ИКМ-1920. На местных линиях (на селе и в городах) действуют ИКМ-15 и ИКМ-30.

Добрым итогом проводимых работ в области ЦСП стали наши тесные связи с ЦНИИСом.

С нашей помощью представители науки выявили ряд недостатков в аппаратуре, постройка и эксплуатация ЦСП в достаточно уже больших масштабах подсказали исследователям и конструкторам немало интересных мыслей и идей, воплощение которых будет способствовать совершенствованию как самого оборудования, так и систем цифровой связи в целом.

Основные наши претензии — к качеству аппаратуры, повышается оно медленно и причиной тому невысокая надежность, в том числе ряда комплектующих изделий, транзисторов, микросхем.

Накопленный опыт работ ЦСП подсказывает необходимость более активного привлечения работников эксплуатации к созданию оборудования уже на стадии составления технических заданий (ТЗ) на системы связи. Сейчас же нас нередко подключают к работе соответствующих комиссий, когда аппаратура разработана, имеется ее макет или опытный образец. В результате, если мы высказываем свои пожелания, то, как правило, получаем такой ответ от разработчиков: «Мы смогли бы учесть ваши пожелания, если бы они были отражены в ТЗ».

Нельзя не сказать о темпах разработки и внедрения ряда систем. Они очень растянуты, даже если предположить, что «все идет по плану». В результате, когда дело доходит до начала эксплуатации, нередко система оказывается морально устаревшей.

И еще один немаловажный вопрос. Нужно установить, узаконить порядок устранения разработчиками недостатков в оборудовании, выявленных в ходе его испытания и эксплуатации. Нередко, к сожалению, представители промышленности в ответ на наши пожелания занимают примерно такую позицию: «Мы все сделали в соответствии с заданием, а дальше забота ваша».

Думается, например, в ЦНИИСе следует иметь скажем группу внедрения по ЦСП, чтобы после выпуска новой техники велась тема по ее внедрению, т. е. были бы люди, которые обобщали опыт эксплуатации и совместно с промышленностью в плановом порядке совершенствовали эту новую технику. Кое-что удается делать в этом направлении, опираясь на добрые отношения, но этого далеко не всегда оказывается достаточно.

И в заключение. Мне еще раз хочется отметить положительные качества ЦСП. Если уж цифровая аппаратура работает, то в отличие от аналоговой, работает она только хорошо. Главное, чтобы кабельные линии были в исправном состоянии. У телефонисток есть выражение: «канал дышит», т. е. слышен характерный шум, когда не ведутся переговоры. У нас был такой случай в начале работы ЦСП на участке Клайпеда — Нида. Канал «не дышал» и телефонистка, решив, что он поврежден, вызвала техника. Но все было в полном порядке. Теперь телефонистки, работающие на ЦСП, знают: «канал не дышит, но он живой».

Рассказывает начальник технического отдела Министерства связи Литвы АЛЕКСАНДР КОНДРАТЬЕВИЧ ЛАЗАРЕНКОВ:

— Сотрудничество связистов республики с работниками науки — это тема для большого разговора. Ведь только тесные творческие связи с ЦНИИСом и НИИРом насчитывают не менее 30 лет. Сколько за эти годы испытано оборудования, аппаратуры, приборов, кабелей связи и просто технических идей!



Начальник технического отдела А. Лазаренков

Вот лишь несколько примеров. Первые системы с частотным уплотнением К-120 на малогабаритном коаксиальном кабеле, как и сам кабель, прошли всестороннюю проверку на линиях связи республики.

В течение ряда лет разрабатывалась, строилась и у нас испытывалась координатная автоматическая междугородная телефонная станция АМТС-4 и узел автоматической коммутации каналов УАК. Правда, длительные сроки разработки и испытания этого оборудования привели к тому, что оно морально устарело, так и не выйдя на сеть связи.

У нас в Вильнюсе прошла испытания, по существу от зарождения до пуска в эксплуатацию, квазиэлектронная АМТС «Кварц», управление технологическими процессами в которой осуществляется с помощью ЭВМ. Ведутся испытания электронной телеграфной станции, в которой, как и в станции «Кварц», для управления используется ЭВМ (не могу не отметить, что испытания чрезвычайно затянулись).

Большой народнохозяйственный интерес имеет вошедшая теперь в эксплуатацию на ряде автомагистралей республики система линейной радиотелефонной связи.

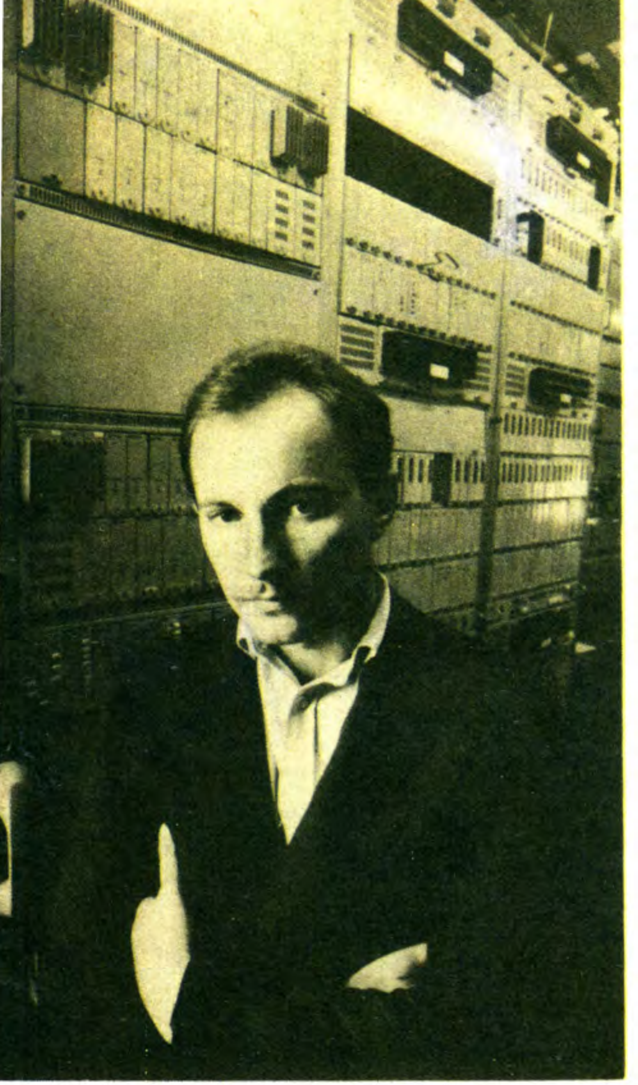
Участие литовских связистов в разработке и испытаниях новой техники связи приносит большую пользу — мы все время оказываемся на передовых рубежах научно-технического прогресса и убедительным тому примером является создание в республике зоновой сети ЦСП. За прошедшее время у нас выросло немало специалистов, хорошо освоивших цифровую технику связи. Когда намечалось массовое внедрение ЦСП, мы серьезно задумались о подготовке кадров для обслуживания этих систем. Не случайно первый комплект аппаратуры с ИКМ мы передали кафедре связи Каунасского политехнического института им. А. Снечкуса. В КПИ уже повысило квалификацию несколько групп связистов. В нынешнем году выпущена и первая группа молодых специалистов — инженеров связи, которые прошли основательную подготовку в области ЦСП.

* * *

Литовские связисты завершают XI пятилетку. Впереди новые большие планы по претворению в жизнь заданий дальнейшего развития средств связи республики на XII пятилетку, неразрывно связанных с установками партии на ускорение научно-технического прогресса.

А. ГОРОХОВСКИЙ

Вильнюс — Москва

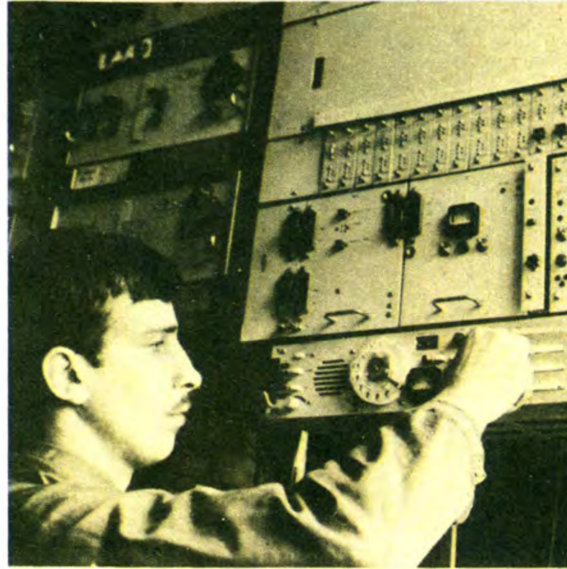


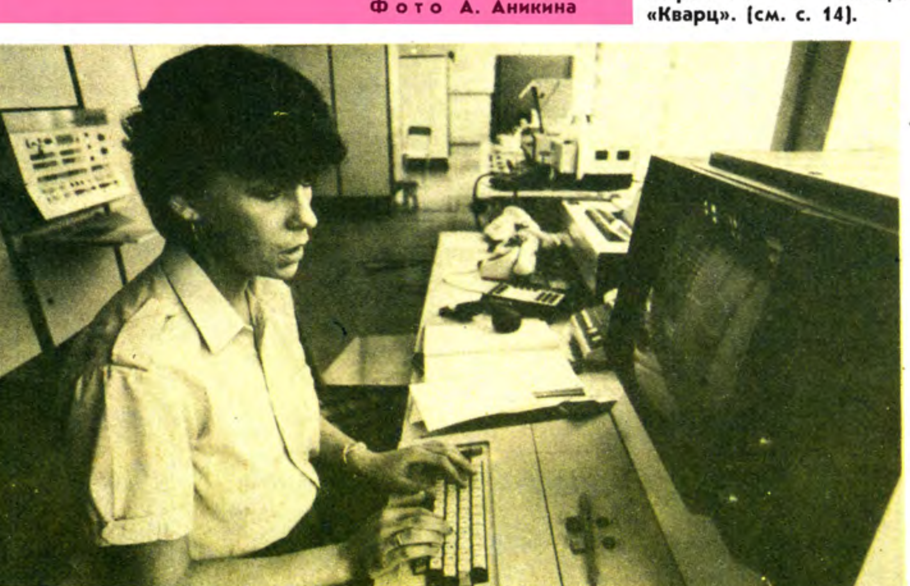
И К М:
ОТ СТОЛИЦЫ РЕСПУБЛИКИ ДО СЕЛА

Фото А. Аникина

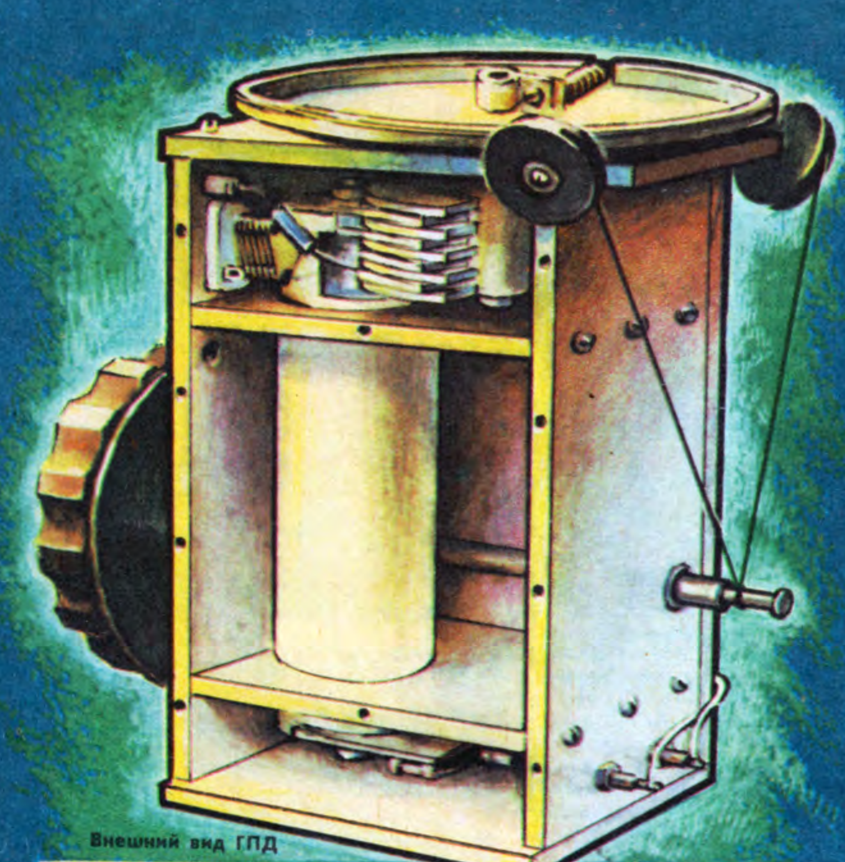


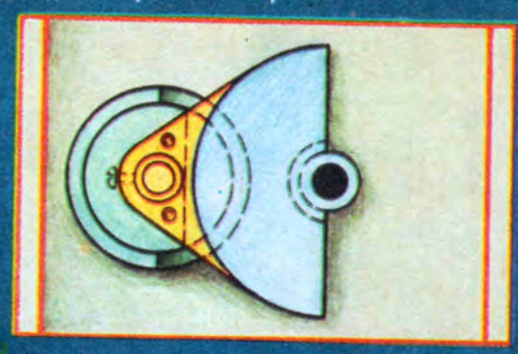
Мощная система ИКМ-1920 установлена на междугородной телефонной станции в Вильнюсе. На правом верхнем снимке инженер Р. Резников контролирует работу системы. На левом верхнем снимке: в районном центре Капсукас. Инженер линейно-аппаратного цеха А. Зенкус у аппаратуры ИКМ-30 (на первом плане) и ИКМ-120. В центре: инженер А. Кастицкий проверяет аппаратуру сельской связи ИКМ-15 (районный центр Тракай). Внизу справа: диспетчер колхоза «Правда» М. Ангеле. На стене— схема внутрипроизводственной связи колхоза. Республиканская междугородная телефонная станция оснащается новейшим оборудованием. На снимке внизу инженер-программист Е. Егоренко за центральным пультом управления машинного комплекса квазиэлектронной междугородной телефонной станции «Кварц». (см. с. 14).

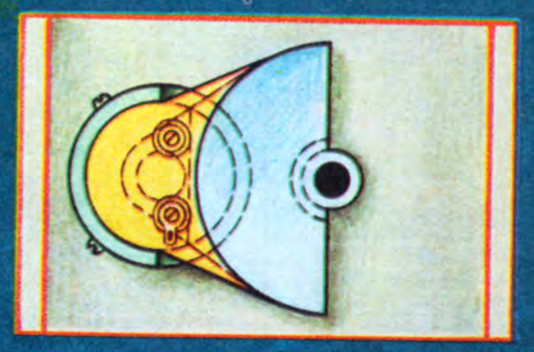


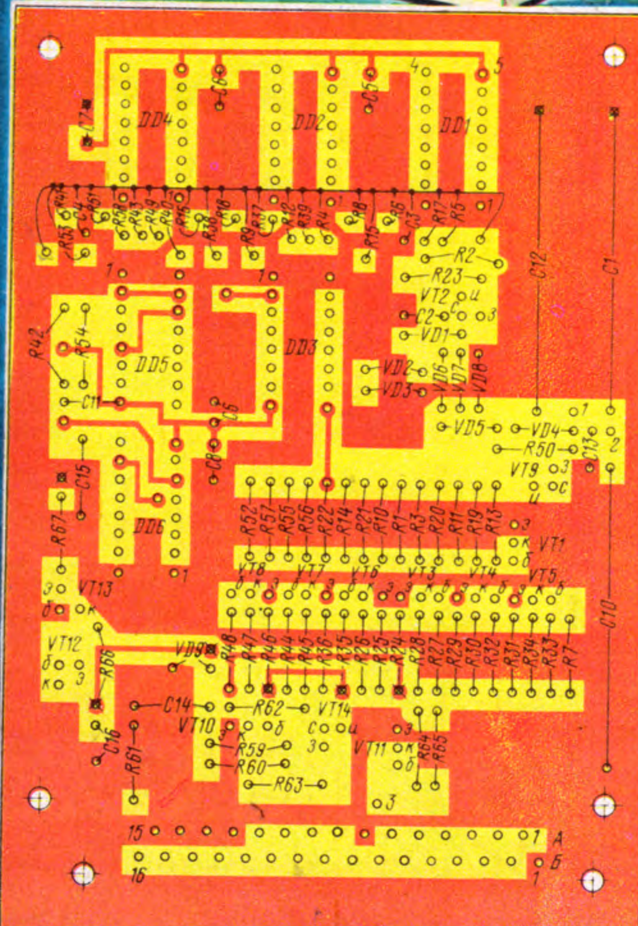


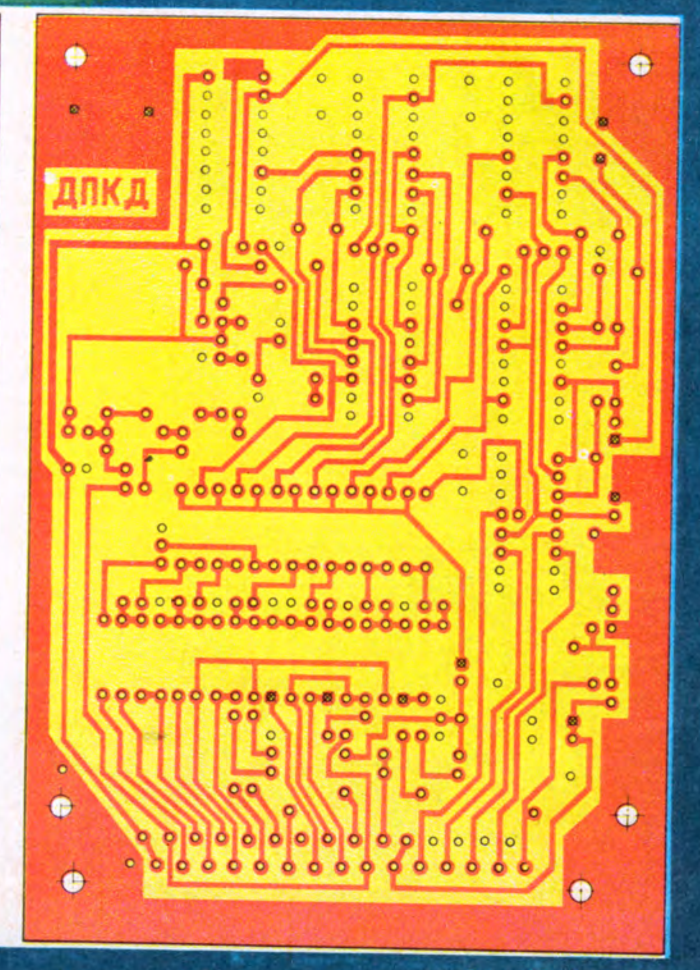



Внешний вид ГПД

Вид на «горячий» статор КПЕ



Вид на «холодный» статор КПЕ





Печатная плата блока ДПКД

Рис. Ю. Андреева



Узлы современного КВ трансивера

ГПД и делитель с переменным коэффициентом деления

Принципиальная схема генератора плавного диапазона (блок А5*) приведена на рис. 1. На транзисторе VT1 выполнен задающий генератор ГПД, на VT2 — буферный каскад.

ГПД перестраивают в интервале 179,5...196 МГц конденсатором переменной емкости С4, подключенным к коаксиальной линии W1. Другой ее конец через конденсаторы С5—С8 связан с транзистором VT1. Через конденсатор С2 к линии подключен варикап VD1 узла расстройки. Диод VD2 служит для согласования по напряжению выхода ГПД со входом ЭСТЛ-элемента в делителе с переменным коэффициентом деления (ДПКД). Подробно об этом рассказано в [1].

Схема ДПКД (блок А6) показана на рис. 2. Он выполнен на микросхемах DD1—DD6. Внутри него можно выделить два делителя, каждый из которых — DD2, DD3 и DD4, DD5 — выполнен как сдвигающий регистр с коммутируемой обратной связью. Коэффициенты деления $К_д$ выбраны таким образом (см. таблицу), чтобы форма выходного напряжения ДПКД была близка к меандру. С этой целью, например, для диапазона 10 м, где общий коэффициент деления равен 9, его получают как 2×4+1. Добавление единицы производится путем запрета на прохождение из входной последовательности каждого девятого импульса. Для этого на нижний по схеме вход микросхемы DD1 подают короткий положительный импульс, сформированный цепочкой

Коэффициент деления ДПКД

Диапазон, МГц	$К_д$	$К_{д1}$	$К_{д2}$
1,8	19	3	6
3,5	16	8	2
7	12	6	2
10	10	5	2
14	30	5	6
18	18	3	6
21	14	7	2
28	9	4	2

DD5.4R54C15DD6.1 из задержанного цепочкой R42C11 отрицательного фронта выходного импульса ДПКД. Аналогичным образом получают коэффициент деления 19 для диапазона 160 м. Для остальных диапазонов требуемые $К_д$ получаются и без участия цепи запрета.

На резисторах R24—R36, R44—R48 и транзисторах VT3—VT8 собраны матрица набора коэффициентов деления и переходные устройства (ПУ) КМОП — ЭСТЛ. Через ПУ на транзисторе VT1 при каждом переключении диапазонов или повторном нажатии кнопок платы «КД» проходит импульс сброса с платы «ПКУ», устанавливающий регистры делителей в разрешенное состояние 0000. В связи с этим не потребовался специальный узел, исключающий запрещенные состояния регистров.

На элементах VT2, VT9, VD1—VD8 собраны стабилизаторы напряжений для ГПД, а на VT14, VD9 — для узла расстройки. Транзисторы VT10 и VT11 — элементы узла расстройки, схема которого аналогична описанной в [2]. На транзисторах VT13, VT12 выполнено ПУ ЭСТЛ—ТТЛ, сигнал с выхода которого поступает на вход частотомера. В случае необходимости выход ДПКД отключают от смесителей передатчика или приемника подачей уровня логической 1 соответственно на входы 5 или 13 микросхемы DD6.

Работа ДПКД основана на том, что, как известно, $К_д$ кольцевого делителя, выполненного на сдвигающем регистре, равен 2N при соединении через инвертор входа регистра с выходом его N-го разряда, и 2N—1, если вход регистра подключен к выходу элемента «И-НЕ», входы которого соединены с выходами N-го и (N—1)-го разрядов регистра. Подавая на один из выводов 9, 6, 13 или 11 микросхемы DD3 уровень логического 0, получают $К_д$ делителя на DD2, DD3, равные соответственно 2, 4, 6 или 8. Если логический 0 подать одновременно на выводы 9, 6 или 6, 13, или 13, 11, $К_д$ будет равен 3, 5 или 7. Так как $К_д$ делителя на микросхемах DD4, DD5 должен быть 2 и 6 (см. табли-

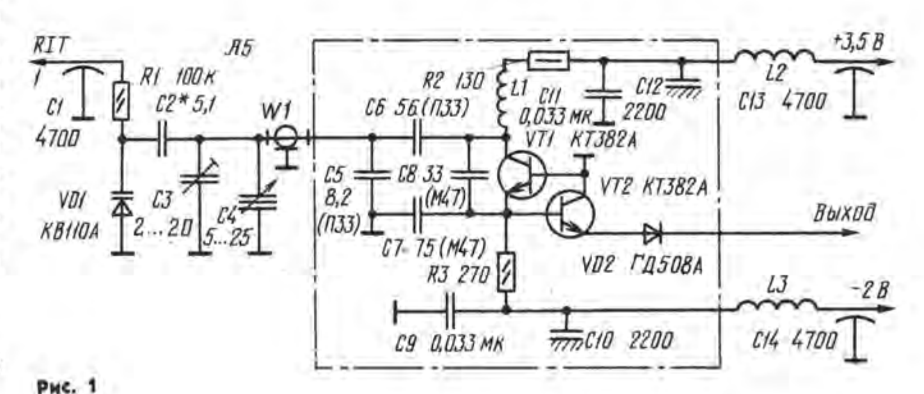


Рис. 1

* См. статью В. Дроздова «Современный КВ трансивер» в «Радио», 1985, № 8.

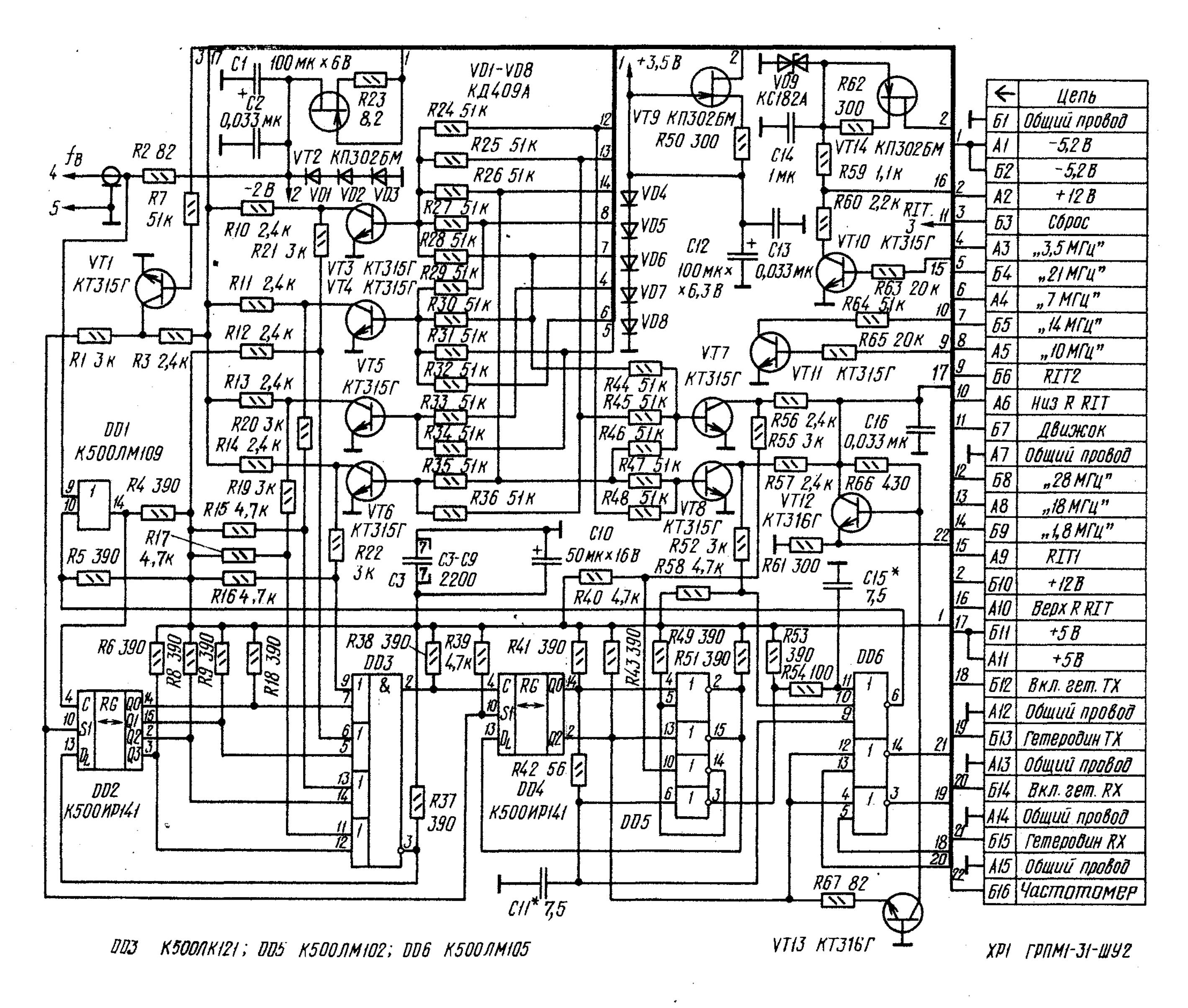


Рис. 2

цу), то коммутируют только два выхода DD4 с помощью элементов DD5.1, DD5.2, выходы которых соединены «монтажным ИЛИ», т. е. в инверсиях — «И».

Уровень логической 1 (КМОП или ТТЛ) с одного из выходов регистра коммутатора диапазонов (плата «ПКУ») через матрицу резисторов R24—R36 и R44—R48 поступает на требуемые ПУ на транзисторах VT3—VT8. Например, при работе в диапазоне 1,8 МГц логическая 1 поступает на контакт Б9 вилки XP1, далее по проводнику 14 через резистор R26 — на базу VT3, R35 — на базу VT6, R46 — на базу VT7, R47 — на базу VT8. ЭСТЛ-уровень логического 0 появляется на выводах 6 и 9 DD3, 10 DD5 и 10 DD6. При этом $K_д$ первого делителя равен 3, второго — 6 и включается цепь запрета (добавления единицы). Нетрудно проследить аналогичные цепи и при работе на других диапазонах.

ГПД вместе с верньерным устройством представляет собой единую конструкцию. Ее внешний вид показан на с. 2 вкладки. Сборочный чертеж приведен на рис. 3, деталировка — на рис. 4. Корпус собран из дюралюминиевых пластин 1, 8, 12, 14, 15, 20 (на сборочном чертеже правая боковая пластина 20 не показана) толщиной 5 мм. Коаксиальная линия выполнена в виде двух медных (или латунных посеребренных) трубок 19, 17 с отношением диаметров около 3,6, изолированных друг от друга двумя фторопластовыми шайбами 18. Бесконтактный КПЕ составляет единое целое с коаксиальной линией. Его ротор 11 укреплен двумя стопорными винтами на

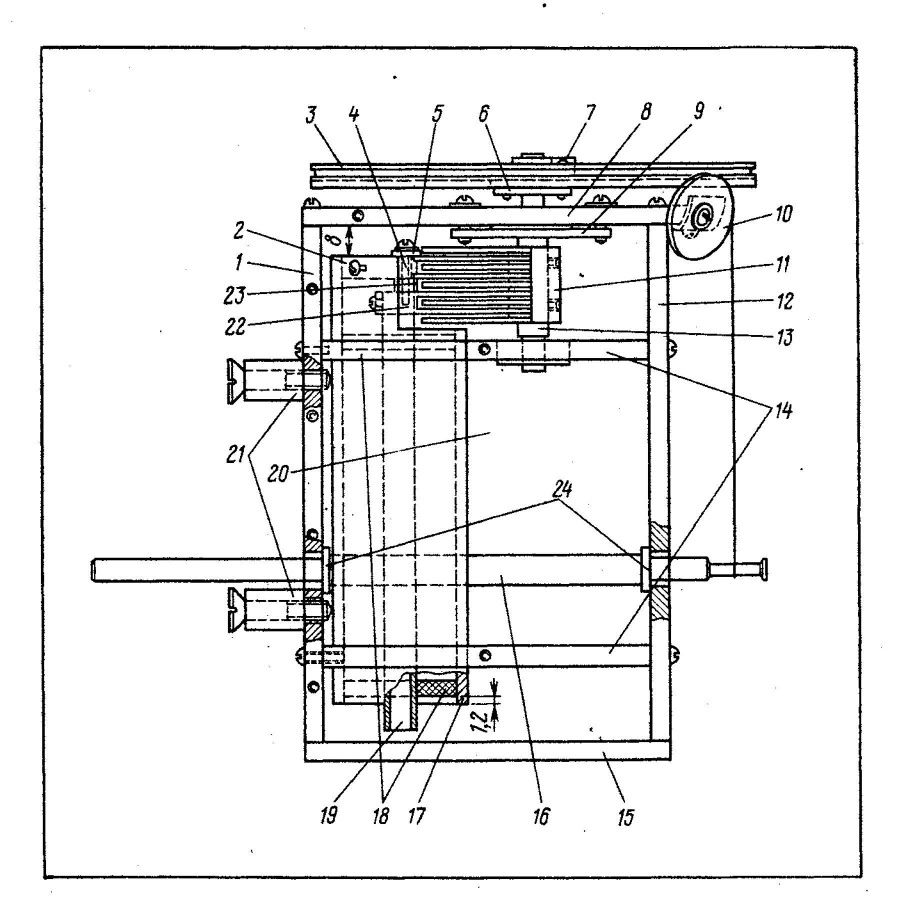


Рис. 3

керамической оси 13, а два статора — «горячий» 22 и «холодный» 2 — на концах внутренней и внешней труб коаксиальной линии. Между собой статоры стянуты двумя винтами М2, изолированными от «земляного» статора фторопластовыми (лучше керамическими) шайбами 5, 23 и втулками 4. Ось 13 КПЕ вклеена в подшипники, один из которых запрессован в верхнюю перегородку 14 блока ГПД, второй — в держатель 9, прикрепленный к верхней крышке 8 блока. На верхний конец оси 13 насажен шкив 3, который посредством синтетического тросика через пару промежуточных роликов 10 связан с осью 16 ручки настройки 25 (на сборочном чертеже не показана). Плата ГПД (рис. 5) своим большим отверстием туго надета на внешнюю трубку 17 и хорошо к ней припаяна. Монтаж на этой плате навесной, на штырьках из миллиметрового провода. Катушка L1 намотана на высокоомном резисторе МЛТ-0,5 проводом ПЭВ 0,1 до заполнения. Катушки L2 и L3 (см. рис. 1) бескаркасные, содержат по 10 витков провода ПЭВ 0,51, намотанного на оправке диаметром 6 мм. Они впаяны между выводами конденсаторов С10, С12 (оба КДО) на плате ГПД и С13, С14 (оба КТК), ввинченных в заднюю стенку блока ГПД. Плата ДПКД (см. 2-ю с. вкладки) укреплена на стойках высотой 5 мм на левой стенке блока ГПД.

При сборке блока ГПД следят за тем, чтобы все винты были хорошо затянуты, а зазор между пластинами статоров и ротора был постоянным при любом положении последнего. Закрепив ось ротора в подшипниках (с помощью клея «Момент»), блок оставляют на просушку при притянутом к верхней крышке 8 держателе верхнего подшипника. После просушки «выбирают» люфт подшипников, равномерно отодвигая четырьмя винтами держатель 9 от крышки 8 и постепенно отвинчивая два винта, притягивающие держатель к крышке. При этом нельзя допускать нарушения клеевых соединений. После этой операции ротор должен поворачиваться с некоторым усилием, люфт подшипников рука ощущать не должна.

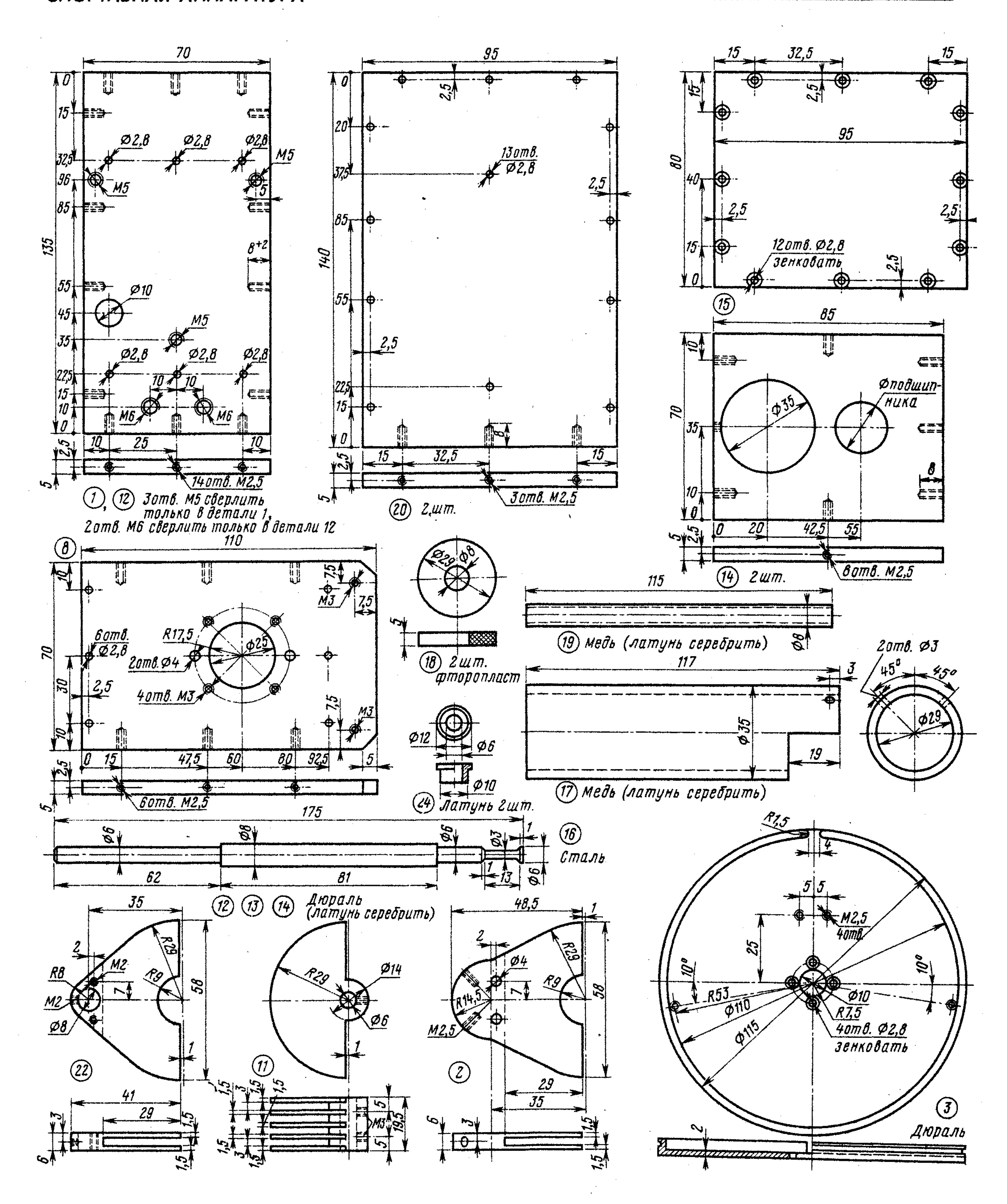
Синтетический тросик (такой, чтобы заметно не вытягивался) узла настройки должен иметь диаметр около 0,5 мм. Все подшипники и ролики блока смазывают маслом для швейных машин. Отрегулированный узел настройки должен обеспечить мягкий ход ручки настройки, без люфта и «гистерезиса». Плотность настройки в диапазоне 14 МГц — около 30 кГц на оборот, в диапазоне 28 МГц — около 100 кГц на оборот.

Конструкцию коаксиальной линии и КПЕ в ГПД можно изменить. Так, в качестве внешнего проводника линии можно с успехом использовать отрезок стандартного круглого или прямоугольного волновода подходящего сечения. И ротор, и статоры КПЕ можно собрать из отдельных пластин толщиной 1... 1,5 мм. Длина линии и габариты КПЕ сократятся вдвое, если частоту выбрать около 400 МГц, а перед ДПКД включить делитель на два (например, на микросхеме К570ТМ1).

При налаживании ГПД и ДПКД желательно иметь осциллограф с полосой пропускания свыше 200 МГц, например С1-75. Если такой возможности нет, грубую проверку ДПКД можно провести на более низкой частоте, а ГПД настроить либо с помощью УКВ приемника, либо, в крайнем случае, «на ощупь», измеряя только частоту на выходе ДПКД.

При указанных на рис. 1 номиналах конденсаторов С5—С8 налаживание генератора сводится к установке границ диапазона перекрытия путем подстройки конденсатора С3. Измеренное через ВЧ дроссель постоянное напряжение на выходе ГПД должно быть около —1,25 В. Этого значения добиваются шунтированием диода VD2 резистором или его замены на резистор сопротивлением до 30 Ом. Может оказаться, что не потребуется ни диода, ни резистора. Термостабильность ГПД обеспечивают, как обычно, путем подбора ТКЕ контурных конденсаторов. В трансивере автора конденсаторы С5—С8 с указанными на схеме ТКЕ были установлены без подбора, и стабильность оказалась вполне удовлетворительной.

Правильно смонтированный ДПКД нуждается лишь в подборе RC-цепочек узла добавления единицы к $К_д$. Длительность импульса запрета, определяемая, в основном, цепочкой R54C15, должна быть не менее полупериода самой низкой частоты ГПД, но не более 3/4 периода самой верхней час-



1, 12 3отв. М5 сверлить только в детали 1, 2отв. М6 сверлить только в детали 12
14отв. М2,5
20 2шт.
3отв. М2,5
15
12отв. Ø2,8 зенковать
14 2шт.
8отв. М2,5
Øподшипника
8
6отв. Ø2,8
2отв. Ø4
4отв. М3
6отв. М2,5
18 2шт. фторопласт
19 Медь (латунь серебрить)
17 Медь (латунь серебрить)
2отв. Ø3
24 Латунь 2шт.
16 Сталь
12 13 14 Дюраль (латунь серебрить)
22
11
2
3 Дюраль
М2,5 4отв.
4отв. Ø2,8 зенковать

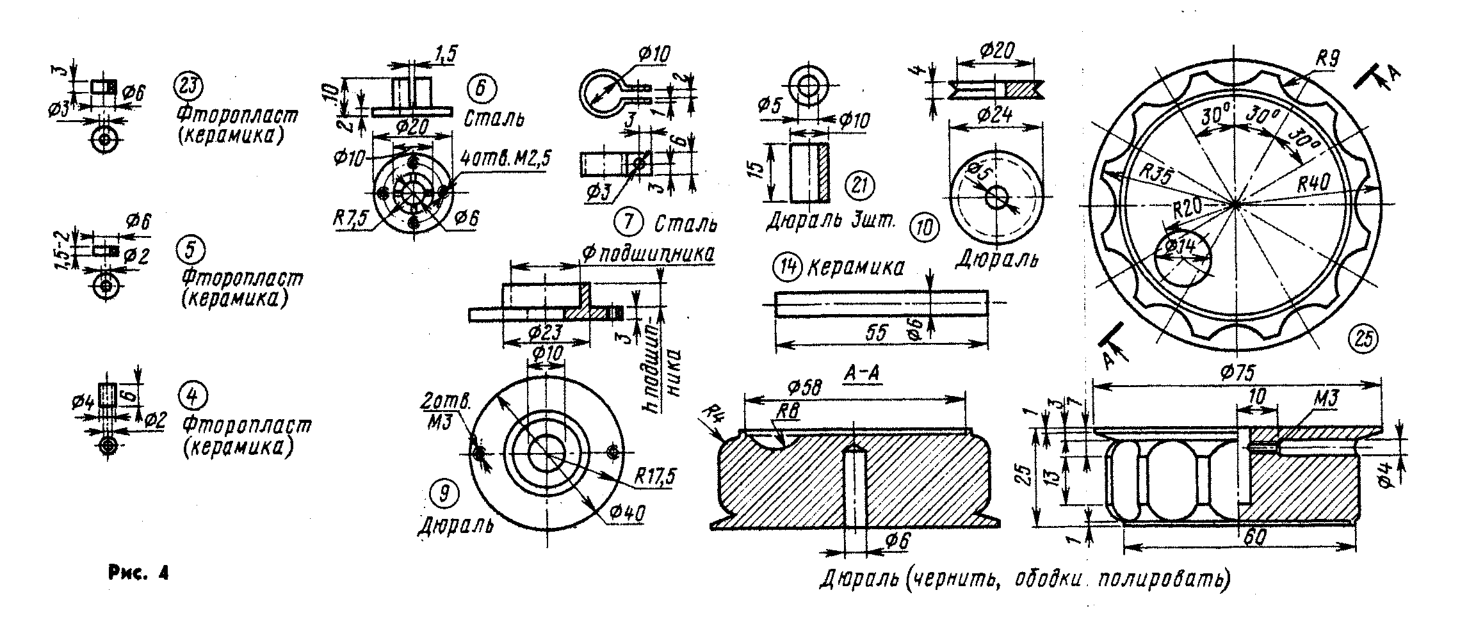
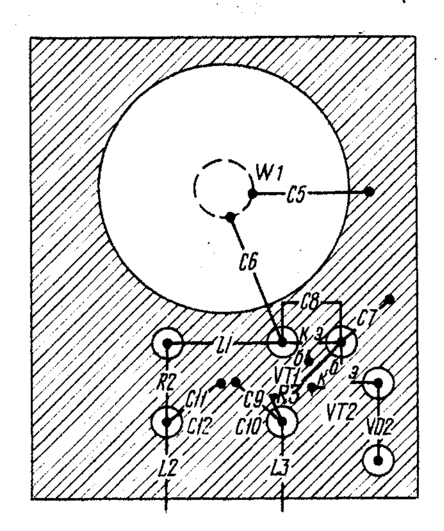


Рис. 4



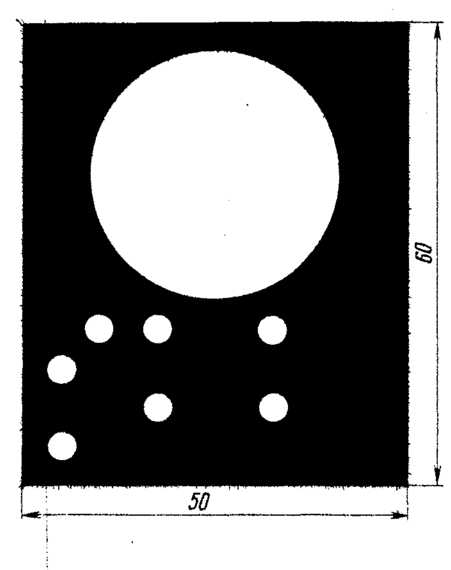


Рис. 5

тоты. Задержку импульса запрета относительно выходного импульса ДПКД подбирают, варьируя номиналами элементов R42, C11 так, чтобы этот импульс при любых условиях «накрывал» один из импульсов на выходе ГПД, не искажая соседних. «Вслепую» эти цепочки подбирают в диапазоне 10 м, включив вместо постоянных конденсаторов C11 и C15 подстроечные. Установив емкость конденсатора C11 близкой к указанной на схеме, вращают ротор конденсатора C15 и добиваются требуемого $К_д$. Если этого сделать не удается, изменяют емкость C11 и вновь вращают C15. При оптимальном значении C11 емкость C15 можно изменять в 1,4...1,5 раза «без срыва» требуемого $К_д$ во всем интервале изменения частоты.

Понятно, что можно выбрать значение ПЧ, отличающееся от использованного автором, но подходящее по допустимому уровню комбинационных частот, например, вблизи 6,3, 7,7 и 8,8 МГц и т. п. При этом, однако, придется заново выбрать диапазон перестройки ГПД и подобрать коэффициенты деления. Сместить диапазон перестройки ГПД вниз примерно до 140 МГц без увеличения длины линии можно путем изменения емкостей конденсаторов C5 — C8 (рис. 1) и их соотношения.

При самостоятельной разработке ДПКД следует учесть, что микросхема К500ИР141 с К500ЛК121 в цепи коммутируемой обратной связи при рациональном монтаже устойчиво работает до 206...210 МГц, а с К500ЛМ102 — до 180...185 МГц. Монтаж ДПКД, особенно первого делителя, должен быть предельно компактным. Следует обратить внимание на качество шины «общий провод», а также почаще включать керамические конденсаторы емкостью 1000...3000 пФ в цепи развязки по питанию.

Микросхемы серии К500 можно заменить аналогичными серии К100 или, уменьшив напряжение питания до — 4,5 В, серии К1500

В. ДРОЗДОВ (RA3AO)

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

Дроздов В. Узлы современного трансивера.— Радио, 1984, № 3, с. 20—22.

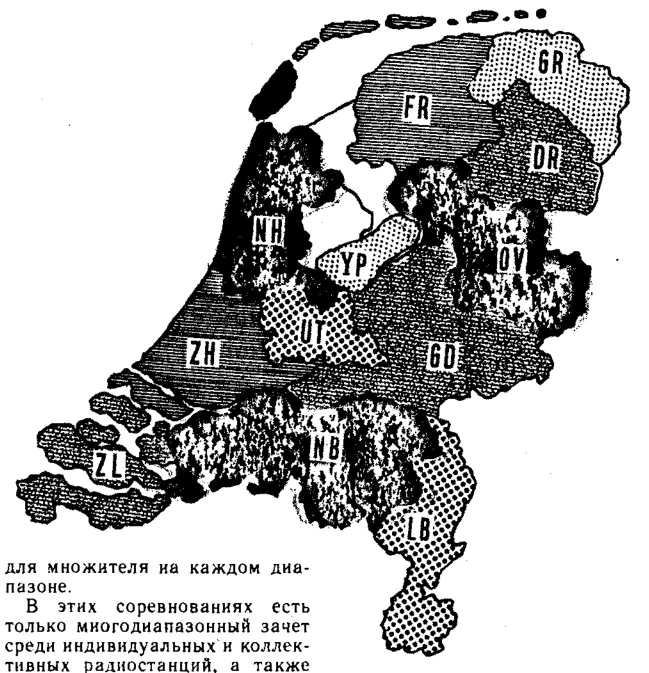
Дроздов В. Однодиапазонный телеграфный КВ трансивер.— Радио, 1983, № 1, с. 17—22.



НОВОСТИ IARU

Национальная организация голландских радиолюбителей (VERON) ежегодно проводит международные соревнования по радиосвязи на коротких волнах — PACC CONTEST. Традиционная дата — второй полный «weekend» (суббота — воскресенье) февраля. В 1986 году PACC CONTEST будет проходить с 12 UT 8 февраля до 12 UT 9 февраля. Соревнования проводятся на всех КВ диапазонах, включая и диапазон 160 метров, одновременно телеграфом и телефоном (SSB). Смешанные связи (CW/SSB) не засчитываются. В зачет идут QSO только с радиолюбительскими станциями Голландии.

Повторные связи разрешаются на различных диапазонах. Контрольные номера состоят из RST или RS и порядкового номера связи, начиная с 001. Голландские радиолюбители будут передавать RST или RS и двухбуквенные сочетания, обозначающие провинции, в которых они находятся. Распределение этих условных обозначений по территории Голландии показано на рисунке. За каждую связь начисляется 1 очко. Каждая провинция Голландии дает 1 очко для множителя на каждом диапазоне.



В этих соревнованиях есть только многодиапазонный зачет среди индивидуальных и коллективных радиостанций, а также среди наблюдателей. Начисление очков у SWL такое же, как и у операторов радиостанций. Наблюдатели должны записать оба позывных и контрольный номер, переданный голландской радиостанцией.

Победители PACC CONTEST по странам и территориям мира награждаются памятными дипломами (в РСФСР — отдельно по европейской и азиатской частям).

DX QSL OT...

A22CA, A24DM via AK1E, **A35EA** — ZL1AMO, **A4XYX** — G4CWL, **A61AA** — G3LQP, **A71BK** — G4HNP, **AD3V/VP2M** — AD3V, **AI5P/TF** — AI5P.

C53AL via KA2CDE, **C53J** — F6DYG, **CO5GV** — W3HNK, **CO7RG** — CM7RG, **CT2DL** — KE4OC.

DK6NN/C6A via DK6NN, **DL7AH/3X** — DL7AH, **DL8YR/ST2** — DL8YR, **DP0GVN** — DJ1SO, **DX1N** — JJ3FMP.

FG0IHU via F6EYS, **FK8FB, FK8FI** — F6FNU, **FM4DM, FM4DN, FM5BH, FM5WD** — W3HNK, **FO0GAD** — KB2HZ, **FO0ILE** — W6GC.

HC1MD, HC8MD via NE8Z, **H10A** — W2KF, **HL9AA** — WC6X, **HP1XKR** — JA7AGO, **HV3SJ** — I0DUD.

I4ALU/IB0 via I4ALU, **I8WYD/IO7** — IK8AQH, **IO8YCP** — I8TRS.

J28EI via FC1JEN, **J73LC** — KE4IL, **JW5E, JW0E** — LA5NM, **JY9CL** — G3MUL, **JY9RL** — W6RCL.

K3UOC/PJ via K3UOC, **K5LZO/KP5** — K5LZO, **K0AX/KH2** — W4FLA, **KA2MI** — KD7P, **KC4AAC** — W6MAB, **KC7ZUU/5N8** — K6EDV, **KD7P/KH4** — KD7P, **KE5IZ/PJ3** — PJ3ARC, **KL7H** — W3HNK.

L2X via LU2DX, **LA7XB/3B8** — LA7XB.

N2BA/VP2M via N2BA, **N5CJB/5N1** — K4ZKG, **NA6T/KH4** — KD7P.

OA4SS via KB6J, **OE3HGB/YK** — OE3HGB, **OH1PY/CT3** — OH1RY, **OH0BA/CT1** — OH2BAZ, **OH0BT/M** — OH2OT, **OX3SG** — LA5NM.

P29YT via KE3A, **P44A** — K1AR, **PA3DOJ/PJ2** — PA3DJ, **PA3NCK/PJ2** — PA3CNK, **PY0FE, PY0FKH** — PY2AJK.

SM0AGD/3B8 via SM0AGD, **SV0AC/SV9** — WB4GCP, **SV0DV/9** — WB4TDB.

T52JL via OH2JL, **TA1MA** — D10OC, **TL8CK** — FE6EWM, **TR1G** — TR8JLD, **TZ6FE, TZ6WC** — DL4BC.

V2AL via W2HWS, **V3ZZ** — KE5KK, **VK9XB** — VK6IR, **VP2EC** — N5AU.

W1BIH/PJ2 via W1BIH, **W2BBK/PJ7** — W2BBK.

YB0ARA via OH2MM, **YN1CC** — YN1JCC.

ZC4CZ via G4MGQ, **ZD7CW** — N4CID, **ZF2DR** — K5RQ.

3A2EE via F9RM, **3B9CD** — 3B8CD, **3D2RJ** — ZL1BQD.

4K1ATF via UW3EU, **4K1B** — UK1PAC, **4K1C** — UA4HCU, **4K1CEY** — UY5DJ, **4K1F** — UQ2GAC, **4K1GAG** — UQ2OC.

5H4MZ via ON7BB, **5N0UDE** — DL3VD, **5X5BD** — DJ6SI.

6W1HF via W0ZUZ, **6W1LL** — DL1HH, **6Y5FS/KP1** и **6Y5NR/KP1** — 6Y5NR.

7P8DE via N4NW.

8P6DQ via W2GHK, **8Q7ZL** — DK3ZL.

9H3DI, 9H3DJ, 9H3DK via DF8ZH, **9M2FK** — YU1HA.

Раздел ведет А. ГУСЕВ (UA3AVG)

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА ЯНВАРЬ — Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Прогнозируемое число Вольфа — 14.

Расшифровка таблиц приведена в «Радио» № 1 за 1984 год на с. 14.

	Азимут град.	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6													
	93	VK			14	14	14	14	14						
	195	ZS1				14	14	14	14	14	14				
	253	LU						14	14	14					
	298	HP								14					
	311Д	W2													
	344П	W6													
UA9 (с центром в Иркутске)	36Д	W6													
	143	VK	14	14	14	14	14								
	245	ZS1				14	14	14							
	307	PY1						14							
	359П	W2													

	Азимут град.	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6													
	83	VK				14	14	14							
	245	PY1						14	14	14	14				
	304Д	W2													
	338П	W6													
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2													
	56	W6	14	14											
	167	VK	14	14	14	14									
	333Д	G													
	357П	PY1													

	Азимут град.	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6													
	127	VK		14	21	21	14	14							
	287	PY1						14	14						
	302	G						14							
	343П	W2													
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6													
	104	VK			14	21	21	14	14	14					
	250	PY1						14	14	14	14				
	299	HP							14	21					
	316	W2													
	348П	W6													

VHF · UHF · SHF

E_s

Если в начале сезона E_s ничего особенного не произошло, то дальнейшее развитие событий было совершенно невероятным. В июне прохождение на 144 МГц зарегистрировано в течение 19 (!) суток, в некоторые дни длительность его достигала пяти часов (например, 22 июня).

Что же можно сказать об общих особенностях работы в E_s-85? Во-первых, E_s-облака с МПЧ выше 144 МГц в западном направлении ультракоротковолновики научились обнаруживать (по появлению множества европейских станций, удаленных на 1000...2000 км) практически сразу и во многих точках, где они оказывались в радиовидимости. Оставалось лишь результативно использовать эти драгоценные минуты прохождения. Те, кто догадывался (к сожалению, далеко не все) переходить на SSB-участок (выше 144 300 кГц, где U уже практически работают мало), добивались высокого результата. Там и европейских станций было больше и оперативность проведения QSO выше.

E_s-облака в восточном направлении обнаруживались реже. Причина — малое число станций и, вероятно, недостаточно внимательное наблюдение за эфиром. Во-вторых, был установлен ряд QSO с одновременным использованием двух E_s-облаков. Это позволило превысить рубеж дальности связи в 3000 км. Последнее удалось UG6AD и UD6DE.

Продолжено освоение E_s QSO в районах, отдаленных от основной массы УКВ станций. Это относится к станциям Казахстана и Закавказья.

Вот, что нам пишут ультракоротковолновики: **UA6BAC из Новороссийска:** открыл сезон 23 мая связью с YU5CXY. Потом было еще 8 прохождений, в которых установил 44 QSO в основном с европейскими станциями.

RC2WBH из Новополоцка: сделал ключ-«автомат». Он дает CQ в течение 0,1—2 мин, затем переводит станцию на прием, снова CQ и т. д. Если кто-то вызывает, то принимаюсь за работу сам. В итоге использовал ряд коротких прохождений, которые «принесли» QSO с I3LDS, F6DRO (свыше 2500 км), PA3BIY, G4TWD... Интересно, что все это происходило либо во время грозы или через 1—1,5 ч после нее.

UA6AEC из Армавира: вместе с RA6AVY дежурили, чтобы вовремя обнаружить E_s. Это нам удалось 3, 9, 13 и 15 июня.

UR2RPZ из южной Эстонии: 28 июня состоялось первое QSO из ЭССР с UD6DE (Баку). Расстояние — 2501 км!

UB5QDM из Энергодара: с 23 мая и до конца июня МПЧ выше 100 МГц поднималась почти ежедневно. На 144 МГц работал 10 дней. Итог: 80 QSO с семью секторами.

UA3MAG из Ярославля: впервые связался в E_s с OK, SP, LZ, YO. Из нашего города также работали UA3MBJ, UA3MAL, UA3MEE, UV3NH.

RB5QCG из Бердянска: июнь принес QSO со станциями восьми стран в пяти секторах. В нашем регионе зарегистрировано 12 дней, когда наблюдалось E_s.

RA9WFW из Уфы: мои первые E_s QSO за десять лет работы на УКВ были проведены с RL7GD.

RB5LGX из Харьковской области: отмечаю, что в отличие от прошлых лет E_s-прохождение наблюдалось практически всегда в дневное время. Все связи были проведены с Европой, за исключением UD6DE и UL7AAX. Часто отмечалось прохождение (по УКВ ЧМ радиовещанию) в сторону арабских стран, но QSO в этом направлении, к сожалению, не было. Из нашей области активно работали UB5LNR, UY5OE, RB5LAA, RB5LFB, UB5LLW.

RB5EU из Синельниково: девять дней прохождения дали мне три новых страны: Грецию (SV8CS, DF9MV/SV2, SV1AB, SV1OE, SV1DH, SV1JZ), Люксембург (DA1UM/LX) и Казахскую ССР (UL7AAX). Особенно поразил меня день 22 июня, когда постоянно в течение пяти часов оглушительно проходили сигналы UD6DE и UL7AAX.

UA3RFS из Тамбовской области: 9 июня связался с 9H1CG (о-в Мальта). QRB — 2830 км! Среди остальных QSO за пять дней прохождения отмечают связь с UL7AAX.

UA6HFY из Георгиевска: из Ставропольского края в E_s работали UV6HF, RA6HAU, RA6HKQ, RA6EAG. Сам тоже провел ряд QSO с HG и YU.

RB5AO из Глухова: мы с RB5AL обнаружили пять прохождений. Кроме QSO с UD6DE и UL7AAX отмечаем связи с греческими радиолюбителями — представителями трех различных квадратов.

RA3AGS из Москвы: было несколько прохождений на OE, UD6, UG6, UL7A. А 12 июня наблюдал интересный случай — обратное рассеяние сигналов RC2WBH от E_s-облака. Фединг так «дробил» его сигналы (он работал телеграфом), что при 9-балльной громкости на минимальный обмен информацией потребовалось не менее 10—15 минут.

UZ6XWB из Прохладного Кабардино-Балкарской АССР: впервые обнаружено E_s-прохождение 9 июня. Удалось провести 38 QSO с HG, YU, YO, LZ и I. До IK4BPE расстояние около 2600 км.

UV9EI из Свердловской области: за лето прохождение обнаруживал четырежды. Но установил только две связи — с RL7GD (22 июня) и UA3QI (23 июня).

UB4IZY из Донецкой области: за шесть дней — 87 QSO с европейскими станциями.

UB5DAA и UB5DAC из Ужгорода: всегда пытаемся максимально отработать в E_s-сезоне. Открыть его удалось только 2 июня пятью связями с G3 и G4. В этот день наблюдали обратное рассеяние от E_s-облака сигнала RB5PA (QRB 320 км). На следующий день QSO уже с EA, F и C31DG из Андорры. Более интенсивное прохождение в том же направлении замечено 5 июня. Отмечаем связи с EA6IF, EA6FB с Балеарских о-вов, TK5EP, TK5SF с о-ва Корсика, а также FC1HIU, FD6ITD, FC1JXX, FC1FEN и EB0BBX. 9 июня — с UA6ALT, UG6AD, UG6GBD, слышали ливанские (!) станции OD5LK и OD7F. С последним связался наш сосед UT5DL. Два дня спустя, в аппаратном журнале записали DX позывные: GU4YMV (о-в Гернси), GW4TTU, 14 июня — 9H1GB, 9H1E/A, 16 июня — GU6JLY, GW4LXO, 17 июня — EA5EMM, FE2SF и другие. Потом последовал 11-дневный перерыв, который завершился установлением связи с UA6YB из Белореченска... В Закарпатье E_s QSO проводили еще и UT5DL, UT5DX, UT5DE, RB5DC, UB5DCN, UB4DWF, UB4DWQ, UT5DC, UB5DCR.

UA9FCB$_j$ из Пермской области: самое интересное было в период «Полевого дня» 26 июля. В 14 31 UT, когда практически все были на 430 МГц, появилось E_s-прохождение на 144 МГц. Одна за другой последовали связи с теми, кто... не имел аппаратуры на 70 см, с UA6HON, RA6HKQ, RA6AVY, UA6AEC, UW6DR. Слышал, как звали меня многие станции Украины, но прорваться им сквозь «стену» ставропольцев и краснодарцев не удавалось.

UG6AD из Еревана: 3 июня — 30 QSO с YU, YO и LZ из шести квадратов. 5 июня — самое замечательное событие за все годы наблюдений. С вечера внимательно следил за вещательными станциями в диапазоне 88—108 МГц. Наблюдал явное двухскачковое распространение: слышалась сербохорватская речь, а также с глубокими замираниями французская и английская. На 144 МГц много работал на CQ, но в ответ получал только отрывки чьих-то сигналов, что подогревало интерес. И вот в 14.19 UT меня позвал F8CS. Быстрый обмен рапортами, и всесоюзный рекорд по дальности E_s QSO, державшийся шесть сезонов, наконец, побит — **перекрыто 3234 км!** Но это не все. Следом ответил F6DWG, до которого **QRB составило 3451 км!** 9 июня длительное прохождение, прошедшее в три этапа, принесло 87 QSO с YO, HG, OK, LZ, YU, SV, 9H, I и станциями Молдавской ССР (11 позывных), Закарпатской (8), Черновицкой, Тернопольской и даже Черкасской областей.

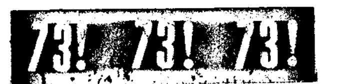
Отмечаю семь связей с итальянцами, до которых почти 2800 км. В этот день работал и мой сосед UG6GBD (47 QSO). 22 июня тоже было интересное E_s-прохождение, но в другом направлении. Связался с UA3DJG, UA3PPH, RA3GES, UA3PPT, UA3BB, UA3QIN, RA3GFU, UA3RFS, RA3RAS, UB4IZY, UT5BN, UA4CAJ, UA4AAV, UA3QHS. Всего за сезон 180 QSO.

ТАБЛИЦА ДОСТИЖЕНИЙ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНИКОВ

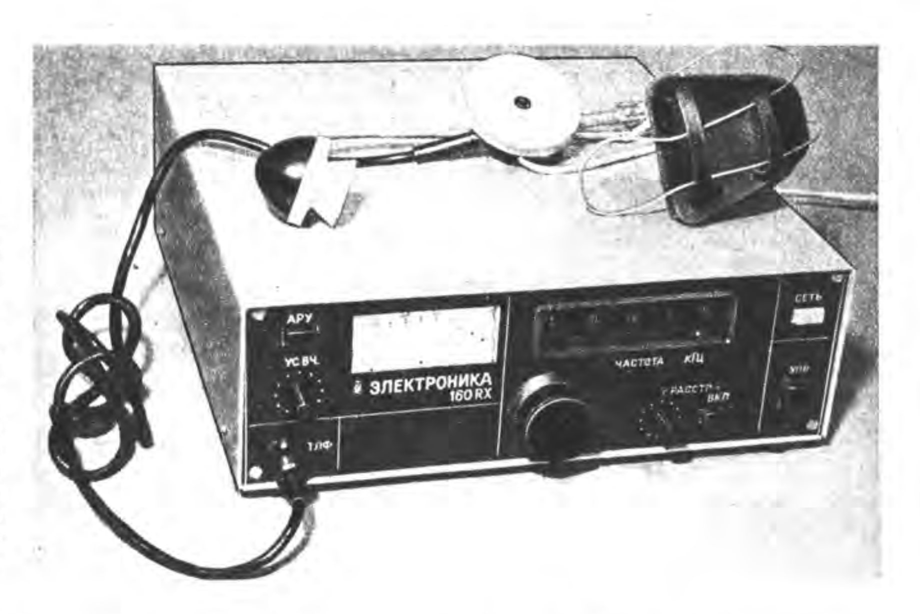
IV зоны активности (Москва, Московская, Калининская, Ярославская, Костромская, Рязанская, Владимирская, Горьковская, Ивановская области)

Позывной	Квадраты	Области	Очки
UZ3AWC	274	70	
	65	25	
	14	8	1221
UA3MBJ	262	63	
	43	19	
	6	2	1042
UA3TCF	303	61	
	24	15	
	1	1	1041
RA3AGS	216	63	
	33	21	
	3	2	934
UA3DHC	210	58	
	42	21	
	4	2	917
UW3GU	164	44	
	10	7	
	1	1	610
UA3TBM	131	48	
	8	5	543
UZ3MWI	142	45	
	6	3	536
UA3MEE	121	39	
	14	7	
	3	2	516
UA3DJG	94	36	
	22	16	
	3	2	508
UA3UBD	108	40	
	13	8	482
UA3DQS	81	36	
	17	10	
	4	3	449
UA3DAT	80	27	
	19	10	
	3	2	399
RA3DPB	81	35	
	5	3	362
UA3AFV	78	29	
	7	5	
	1	1	347

Раздел ведет С. БУБЕННИКОВ



ПРИЕМНИК «ЭЛЕКТРОНИКА-160RX»



Основой для разработки этого приемника послужил трансивер «Радио-76», созданный в лаборатории журнала «Радио». Электроника-160RX» предназначена для приема сигналов любительских радиостанций в диапазоне 160 м. Кроме того, он может быть использован как частотомер, а после некоторой доработки (в частности, после изготовления усилителя мощности) — и как трансивер на 160 м. Питание от сети переменного тока напряжением 220 В.

Серийное производство приемника начато в 1981 г. Распределяется по заявкам обкомов ДОСААФ и через розничную торговую сеть. Стоимость приемника — 230 руб.

Основные технические характеристики

Диапазон рабочих частот, МГц	1,83...1,93
Чувствительность при отношении сигнал/шум 10 дБ, не более, мкВ	5
Уход частоты гетеродина за 1 ч работы, не более, Гц	500
Ширина полосы пропускания на уровне 6 дБ, кГц	3
Полоса частот, измеряемых частотомером, МГц	0,1...9,5
Входное сопротивление частотомера, кОм	10
Точность установки частоты по цифровой шкале, Гц	100
Максимальная потребляемая мощность, не более, Вт	50
Габариты, мм	350×304××115
Масса, не более, кг	5

ПРИЕМНИКИ «АЛТАЙ-3,5» и «АЛТАЙ-145»

Эти приемники предназначены для поиска «лис» во время тренировок и соревнований по спортивной радиопеленгации. Приемник «Алтай-145» уже выпускается серийно, а «Алтай-3,5» заменит в конце текущего года «Лес-3,5». Источником их питания служит аккумуляторная батарея 7Д-0,1.

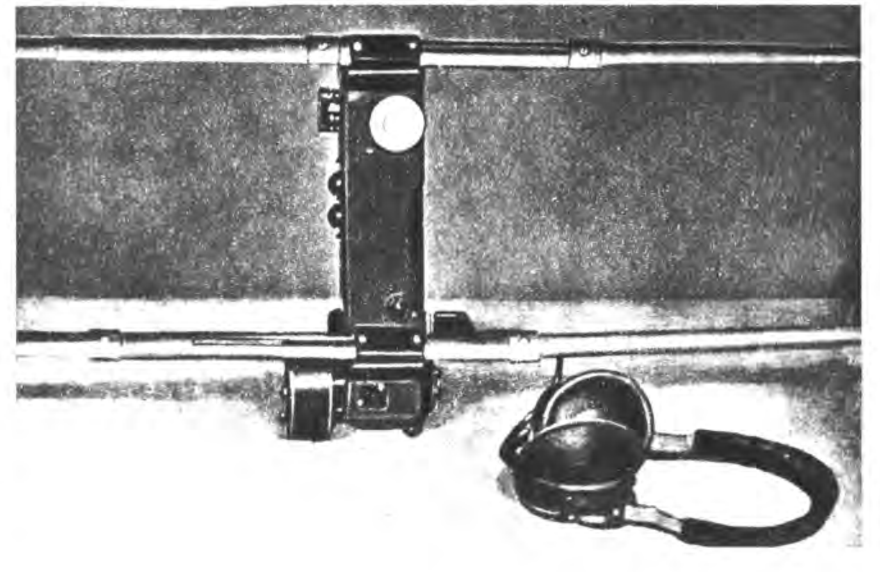
Стоимость приемника «Алтай-145» — 143 руб., а «Алтай-3,5» — 119 руб. Распространяются они по заявкам обкомов ДОСААФ.

Основные технические характеристики приемника «Алтай-3,5»

Диапазон рабочих частот, МГц	3,47...3,88
Чувствительность при отношении сигнал/шум 10 дБ, не менее, мкВ	2
Избирательность по зеркальному каналу, не хуже, дБ	40
Выходная мощность при $K_г$=15 %, не менее, мВт	30
Максимальный потребляемый ток, не более, мА	20
Масса, кг	0,95

Основные технические характеристики приемника «Алтай-145»

Диапазон рабочих частот, МГц	143...147
Чувствительность при отношении сигнал/шум 10 дБ, не менее, мкВ	7
Избирательность по зеркальному каналу, не менее, дБ	20
Выходная мощность при $K_г$=15 %, не менее, мВт	12
Максимальный потребляемый ток, мА	16
Масса, кг	0,97



МИКРОПЕРЕДАТЧИК «МАЯК»

Микропередатчик «Маяк» предназначен для соревнований и тренировок по спортивной радиопеленгации и радиоориентированию. Набор позывных — стандартный (МОЕ, МОИ, МОС, МОХ, МО5). Питается микропередатчик от аккумуляторной батареи 7Д-0,1.

Серийное производство передатчика начинается в конце 1985 г. Распределяться он будет по заявкам обкомов ДОСААФ. Ориентировочная стоимость — 200 руб.



Основные технические характеристики

Рабочие диапазоны, МГц	3,5 и 144
Выходная мощность, мВт:	
на диапазоне 3,5 МГц	50
на диапазоне 144 МГц	20
Частота модулирующего сигнала (в диапазоне 144 МГц), Гц	1000±200
Скорость передачи позывных, знаки в минуту	30
Потребляемый ток, не более, мА	20
Габариты, мм	205×55××150
Масса, кг	2,0

В КАУНАССКОЙ РТШ



На занятиях по основам черно-белого телевидения. Курсанты знакомятся с работой телевизионного приемника по электрифицированной принципиальной схеме.

Одна из важных задач оборонного Общества — подготовка специалистов для народного хозяйства и, в частности, радиомехаников по обслуживанию радиотелевизионной аппаратуры. Курсы по их обучению имеются в большинстве радиотехнических школ и во многих спортивно-технических клубах ДОСААФ. Есть они и при Каунасской РТШ. За 25 лет (курсы здесь были созданы в 1960 г.) их закончили свыше 1400 человек. В зависимости от успеваемости, выпускникам были присвоены 2-й, 3-й или 4-й квалификационные разряды. В настоящее время занятия проводятся в трех учебных группах: в двух изучают основы черно-белого телевидения, а в третьей — цветного.

В группу, где готовят радиомехаников по обслуживанию цветных телевизоров, как известно,* принимают уже достаточно подготовленных слушателей. А вот в две другие поступают люди с самым различным уровнем знаний. Среди них немало тех, кто с детства увлекается радио, у кого на счету уже не одна собранная ими конструкция. На курсы при РТШ ДОСААФ они пришли, чтобы под руководством опытных преподавателей повысить свое мастерство, изучить теорию, знание которой подкрепило бы их опыт практической работы. Ведь бытовая радиоаппаратура с каждым днем становится все сложнее. Есть среди слушателей и такие, кто только постигает «азы» радиотехники. Преподаватели делают все для того, чтобы курсанты успешно овладевали знаниями.

В учебном процессе здесь широко используются наглядные пособия, созданные работниками школы. Вот одно из них — стенд для демонстрации неисправностей черно-белого телевизора: «бегущие» кадры, недостаточная контрастность, нелинейность кадровой развертки и т. д. Автор стенда — преподаватель Пашкайтис Витас Казевич, выпускник каунасского политехнического института.



Курсант Бацявичюс Я. Ю. за регулировкой цветного телевизора.

Фото В. Наркявичюса

На стене одного из классов висит большая электрифицированная принципиальная схема телевизора УЛПЦТ-50-II. Она также изготовлена работниками РТШ. Рассказывая о телевизоре, преподаватель может показать по схеме, на которой зажигаются соответствующие лампочки, работу любого из блоков или с помощью «бегущих» огней продемонстрировать прохождение сигнала по различным каналам.

Р. МОРДУХОВИЧ

* Об условиях поступления на курсы и программах подготовки радиомехаников по обслуживанию радиотелевизионной аппаратуры см. в «Радио», № 7, с. 62.

Бытовая радиоаппаратура на рубеже пятилеток

ТЮНЕРЫ, РАДИОПРИЕМНИКИ, РАДИОЛЫ...

За годы одиннадцатой пятилетки заметно вырос технический уровень бытовой радиоприемной аппаратуры, улучшились ее потребительские свойства. Большая работа по ее совершенствованию проделана Государственным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом радиовещательного приема и акустики (ИРПА) им. А. С. Попова совместно с конструкторскими бюро и заводами отрасли.

Впервые в мировой практике разработаны научные основы и принципы автоматизированной системы контроля тракта АМ. Создан тракт АМ с широкополосной преселекцией с повышенной помехоустойчивостью для тюнера высшей группы сложности. В 1983 г. выпущена первая отечественная модель такого тюнера «Ласпи-005-стерео» с выносной магнитной антенной, цифровым отсчетом частоты настройки и индикацией многолучевого приема в диапазоне УКВ. Избирательность по зеркальному каналу его тракта ЧМ увеличена до 90 дБ. Коэффициент гармоник в монофоническом режиме снижен до 0,25 %, а в стереофоническом — до 0,5 %.

В этом же году были закончены работы по созданию первого отечественного переносного радиоприемника с электронным переключением диапазонов и электронной настройкой на всех диапазонах. В нем, кроме того, предусмотрена раздельная регулировка тембра, АПЧ и бесшумная настройка в УКВ диапазоне, светодиодная индикация включенного диапазона и фиксированных настроек.

Разработана магнитола третьей группы сложности «Вега-328-стерео» со сквозным стереотрактом и электронным расширением стереобазы. Кстати, за последнее пятилетие выпуск бытовой стереофонической аппаратуры увеличился более чем вдвое, так что в настоящее время каждая пятая выпускаемая модель стереофоническая.

В одиннадцатой пятилетке выполнен ряд работ по комплексной миниатюризации радиоприемной аппаратуры. Вновь разработанные функциональные блоки и модули на печатных платах позволят уменьшить габариты и массу радиоприемников, автоматизировать их сборку, снизить ее трудоемкость.

В таблицах представлены модели бытовой радиоприемной аппаратуры, намеченные к выпуску в 1985—1986 гг. Мы остановимся коротко на некоторых новых моделях*.

Тюнер «Прибой-114-стерео» предназначен для приема монофонических и стереофонических программ в диапазоне УКВ. Ряд потребительских и эксплуатационных удобств впервые введены в модель первой группы сложности. Это — возможность отключения системы бесшумной настройки и автоматического переключения из режима «Моно» в режим «Стерео», регулировка громкости при прослушивании программ с помощью головных телефонов, световая индикация режима «Стерео» и точной настройки. Розетки для подключения стереофонических головных телефонов и магнитофона на запись вынесены на переднюю панель тюнера.

«Прибой-114-стерео» может работать со всеми отечественными стереофоническими электрофонами и усилителями ЗЧ. Это, в частности, относится и к усилительно-коммутационному устройству (УКУ) «Бриг-001-стерео», внешнее оформление которого выполнено в едином стиле с оформлением тюнера.

Тюнер-усилитель «Корвет-004-стерео» предназначен для высококачественного приема стереофонических и монофонических программ радиовещательных станций в диапазоне УКВ, а также для коммутации и регулируемого усиления сигналов ЗЧ. Чувствительность этого тюнера в два раза выше (см. табл. 1), чем у ранее выпускавшихся моделей высшей группы сложности. В нем предусмотрены: АПЧ, бесшумная настройка, устранение щелчков в громкоговорителях при включении и выключении аппарата, индикация частоты и точности настройки, номеров фиксированных настроек, многолучевого приема, режимов «Моно» и «Стерео», а также уровня выходного сигнала усилителя ЗЧ.

Тюнер «Ленинград-016-стерео» разработан на базе известного переносного приемника «Ленинград-010-стерео». Эта модель имеет встроенный контрольный громкоговоритель. Еще один аппарат из этого семейства радиоприемных устройств — «Ленинград-015-стерео» пополнил класс переносных приемников. В отличие от тюнера он имеет усилитель мощности, работающий на два выносных громкоговорителя.

Новая модель переносного приемника «ВЭФ-214» обладает улучшенным внешним видом и является хорошим примером тенденции к уменьшению массы и габаритов переносной аппаратуры. По сравнению с аналогичным радиоприемником «Спидола-232» объем его корпуса уменьшен в 2,5 раза, а масса снижена на 1 кг. В новый приемник введен тракт ЧМ с системой бесшумной настройки. Возможно прослушивание стереопередач на головные телефоны.

Третья группа сложности переносных приемников пополнилась двумя новыми моделями: «Вега-341» и «Селга-312». Переносный радиоприемник «Вега-341» предназначен для приема радиовещательных станций в диапазонах ДВ и СВ. Качество его звучания улучшено за счет применения громкоговорителя мощностью 0,5 Вт. Модель обладает такими потребительскими свойствами, как кратковременная подсветка шкалы, возможность подключения блока питания, внешней антенны, малогабаритного телефона.

Переносный радиоприемник «Селга-312» имеет улучшенные электрические параметры, может работать не только от батарей, но и от внешнего источника напряжением 9 В, а также от сети переменного тока напряжением 220 В. В нем предусмотрены розетки для подключения внешней антенны и миниатюрного головного телефона. Будем надеяться, что подобные «среднегабаритные» переносные радиоприемники с универсальным питанием и повышенной выходной мощностью найдут своего покупателя.

Большой популярностью продолжают пользоваться магнитолы. Любители этого вида аппаратуры смогут по достоинству оценить такие новые модели магнитол, как «Аэлита-102», «Бирюза-202-стерео» и «Рига-310-стерео».

Переносная магнитола «Аэлита-102» — модернизированный вариант модели «Аэлита-101». Это — комбинированный аппарат, состоящий из радиоприемного устройства с ЧМ трактом

---

* Наименования этих моделей условны и могут быть изменены при подготовке серийного производства.

Таблица 1

Аппарат	Параметры										
	Диапазоны	Чувствительность, ограниченная шумами[1]: с внутренней магнитной антенной, мВ/м		со штыревой телескопической антенной, мкВ/м		Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц		Номинальная выходная мощность, Вт	Источник питания	Габариты, мм	Масса, кг
		ДВ	СВ	КВ	УКВ	ДВ, СВ, КВ	УКВ[3]				
ТЮНЕРЫ											
«Эстония Т-010-стерео»	СВ, УКВ	—	150[2]	—	2[2]	150...3550	31,5...16 000	—	сеть 220 В	460×360×80	10
«Прибой-114-стерео»	УКВ	—	—	—	3[2]	—	31,5...15 000	—	сеть 220 В	450×300×85	6
«Радиотехника-Т-101-стерео»	ДВ, СВ, КВI, КВII (50,8...40,8 м; 31,6...24,8 м), УКВ	2 100[2]	1,5 100[2]	— 100[2]	5[2]	63...4000	31,5...15 000		сеть 220 В	430×330×80	7
ТЮНЕРЫ-УСИЛИТЕЛИ											
«Корвет-004-стерео»	УКВ	—	—	—	1[2]	—	31,5...16 000	2×15	сеть 127/220В	450×378×165	17,5
«Ласпи-005-стерео»	ДВ, СВI, СВII (571...300 м; 300...186 м), КВI—КВIV (49 м, 41 м, 31 м, 25 м), УКВ	50[2]	50[2]	50[2]	2[2]	40...7100	16...16 000	2×25	сеть 127/220В	460×320×86[4]	7[4]
«Ленинград-016-стерео»	ДВ, СВI (571...300 м), СВII (300...186 м), КВI—КВV (75 м, 49 м, 41 м, 31 м, 25 м), УКВ	1	0,5	50	5	80...5600	31,5...15 000	2×4	6 элементов 373, сеть 220В	439×245×150	7
ПЕРЕНОСНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ											
«Ленинград-015-стерео»	ДВ, СВI, СВII (570...230 м, 230...180 м), КВI—КВV, (76...52 м, 49 м, 41 м, 31м, 25 м), УКВ	0,8	0,5	60	5	80...5600	80...12 500	2×4[5]	6 элементов 373, сеть 220В, внешний источник 9В	439×245×150	7,5
«Салют-001»	ДВ, СВI, СВII (570...340 м, 340...180 м); КВI—КВV (76...52 м, 49 м, 41м, 31 м, 25 м), УКВ	1	0,5	150	10[2]	80...4000	80...12 500	1	6 элементов 373, сеть 127/220В, внешний источник 12В	480×270×125	7,7
«ВЭФ-214»	ДВ, СВ, КВI—КВIII (49...41 м, 31 м, 25 м), УКВ	1,5	0,7	200	50	150...4000	150...10 000	0,5	6 элементов 373, сеть 220В	200×280×75	2,3
«Океан-214»	ДВ, СВ, КВI—КВV (76...52 м, 49 м, 41 м, 31 м, 25 м), УКВ	1	0,7	150	35	125...4000	125...10 000	0,5	6 элементов 373, сеть 220В	360×255×125	3,9
«Меридиан-235»	ДВ, СВ, КВI—КВIII (52...41 м, 31 м, 25 м), УКВ	250[2]	200[2]	150[2]	20[2]	125...4000	125...10 000	1,4[6]	6 элементов 343, сеть 127/220В	280×250×90	2,8
«Спидола-232»	ДВ, СВI, СВII (570...300 м, 300...180 м) КВI—КВV (76...52 м, 49 м, 41 м, 31 м, 25 м)	1,5	0,8	200	—	125...4000	—	0,4	6 элементов 373	260×360×110	3,3
«Уфа-201»	ДВ, СВ, КВI, КВII (49...41 м, 31...25 м), УКВ	2	1	250	25	250...3550	250...7100	1	6 элементов 373, сеть 127/220В	280×230×60	2,3
«Альпинист-320»	ДВ, СВ	1,8	0,8	—	—	200...3550	—	0,25	6 элементов 343, 2 батареи 3336, сеть 220В	260×170×70	1,5
«Гиала-303»	ДВ, СВ, КВI, КВII (49...41 м, 31...25 м), УКВ	2	1	400	50	250...3550	250...7100	1	6 элементов 373 сеть 220В	265×168×82	2
«Вега-341»	ДВ, СВ	2	1,5	—	—	315...3550	—	0,5	4 элемента А316, внешний источник 9В	200×120×65	0,7
«Домбай-306»	ДВ, СВ, КВI, КВII (49...41 м, 31 ...25 м), УКВ	2,1	1,2	450	90	250...3550	250...7100	0,3	6 элементов 373, сеть 220В	233×233×68	1,5
«Кварц-302»	ДВ, СВ	2,5	1,2	—	—	450...3150	—	0,1	«Крона ВЦ», «Корунд»	176×115×48	0,5
«Кварц-309»	СВ, КВ	—	1,2	500	—	450...3150	—	0,1	4 элемента 316	176×115×48	0,5
«Нейва-304»	ДВ, СВ	1,2	0,8	—	—	450...3150	—	0,1	«Крона ВЦ», 7Д-0,115	145×80×39	0,37
«Россия-303-1»	ДВ, СВ, КВI, КВII	2,2	1,2	450	—	315...3550	—	0,1	4 элемента 316	230×170×55	1
«Селга-312»	ДВ, СВ	1,8	0,8	—	—	200...3550	—	0,25	6 элементов 343, внешний источник 9В, сеть 220В	240×175×55	1,2
«Сигнал-304»	ДВ, СВ	1,2	0,8	—	—	450...3150	—	0,1	«Крона ВЦ», 7Д-0,115	160×80×40	0,45
«Сокол-309»	ДВ, СВ, КВI, КВII (51...41 м, 31...25 м), УКВ	1,5	0,8	500	50	250...3550	250...7100	0,5	6 элементов 343, сеть 220В	215×225×75	2
«Олимпик-2»	СВ, КВI, КВII	—	2,2	400	—	450...3150	—	0,1[6]	«Крона ВЦ», 7Д-0,115	150×75×30	0,3
«Свирель-2»	ДВ, СВ	3	1,6	—	—	450...3150	—	0,05	2 элемента 316	140×70×20	0,22

Продолжение таблицы 1

Аппарат	Параметры										
	Диапазоны	Чувствительность, ограниченная шумами[1]				Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц		Номинальная выходная мощность, Вт	Источник питания	Габариты, мм	Масса, кг
		с внутренней магнитной антенной, мВ/м		со штыревой телескопической антенной, мкВ/м							
		ДВ	СВ	КВ	УКВ	ДВ, СВ, КВ	УКВ[3]				
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ											
«Былина-207»	ДВ, СВ, УКВ	150[2]	50[2]	—	4[2]	100...3 550	100...10 000	3	13,2 В	186×148×55	3
«Былина-310»	ДВ, СВ, УКВ	220[2]	60[2]	—	5[2]	100...3 550	125...6 300	2	13,2 В	157×96×40	1,7
«Блюз-301»	ДВ, СВ, УКВ	220[2]	60[2]	—	5[2]	125...3 550	125...6 300	2	13,2 В	156×96×40	1,6
«Илга-320А»	ДВ, СВ	220[2]	60[2]	—	—	125...2 000	—	2	13,2 В	160×100×40	1,5
«Круиз-201»	ДВ, СВ, КВ, УКВ	160[2]	50[2]	50[2]	4[2]	100...2 000	100...10 000	3	13,2 В	180×52×140	1,65
«Тернава-301»	ДВ, СВ, УКВ	220[2]	60[2]	—	5[2]	100...2 000	100...10 000	2	13,2 В	157×96×40	1,6
«Урал-авто-2»	ДВ, СВ, KBI—KBIII, УКВ	180[2]	90[2]	50[2]	5[2]	125...4 000	125...7 100	2	13,2 В	195×61×170	2
		2,5	1,5	400	40				6 элементов 343		
ПЕРЕНОСНЫЕ МАГНИТОЛЫ											
«Арго-004-стерео», «Берестье-004-стерео»	ДВ, СВ, KBI—KBIV (49 м, 41 м, 31 м, 25 м), УКВ	0,6	0,3	80	2	80...4 000	80...12 500	2×3,5[5]	6 элементов 373, сеть 127/220 В	519×327×170	7,5
«Аэлита-102»	ДВ, СВ, KBI—KBIV (49 м, 41 м, 31 м, 25 м), УКВ	2	1,5	350	10	125...4 000	125...12 500	1	6 элементов 373, сеть 220 В	390×260×100	6,5
«Казахстан-101-стерео»	СВ, KBI—KBIII (49 м, 31 м, 25 м), УКВ	—	1,5	500	15	100...3 550	100...12 500	2×1,6	6 элементов 373, сеть 127/220 В	520×290×160	8
«Рига-120В-стерео»	ДВ, СВ, KBI—KBIV (49 м, 41 м, 31 м, 25 м), УКВ	1,2	0,5	300	7	100...4 000	100...12 500	2×4	8 элементов 373, сеть 127/220 В, внешний источник 12 В	510×350×160	10,5
«Сокол-109»	ДВ, СВ, KBI, KBII (49...41 м, 31...25 м), УКВ	1,5	0,7	300	15	100...4 000	100...12 500	0,8	6 элементов 373, сеть 127/220 В	460×270×120	6,5
«ВЭФ-260-сигма»	ДВ, CBI (570...300 м), CBII (300...186 м), KBI—KBV (52 м, 49 м, 41 м, 31 м, 25 м), УКВ	1,5	0,8	200	50	125...4 000	125...10 000	0,4	6 элементов 373, сеть 220 В	420×240×110	4,7
«Ореанда-201»	ДВ, СВ, KBI—KBV, (76...52 м, 49 м, 41 м, 31 м, 25 м), УКВ	1,5	0,8	200	35	125...3 550	125...10 000	0,5	7 элементов 373, сеть 127/220 В	450×300×115	5,2
«Ореанда-203-стерео», «Бирюза-202-стерео»	ДВ, СВ, KBI—KBV, (76...52 м, 49 м, 41 м, 31 м, 25 м), УКВ	2	1,2	400	15	315...3 150	63...12 500	2×1	7 элементов А343, сеть 220 В	510×310×130	7,5
«Томь-206-стерео»,	СВ, KBI, KBII (49 м, 31 м), УКВ	—	1,5	350	50	125...4 000	125...12 500	2×2,5	6 элементов 373, сеть 127/220 В	445×270×135	7,2
«Вега-328-стерео»	СВ, КВ (31...25 м), УКВ	—	1,5	500	50	200...3 550	200...10 000	2×0,5	6 элементов 373, сеть 220 В	450×315×110	5,5
«Рига-310-стерео»	ДВ, СВ, УКВ	1,5	0,8	—	50	100...4 000	100...10 000	2×1	6 элементов 373, сеть 220 В	460×200×105	5,5
АВТОМОБИЛЬНЫЕ МАГНИТОЛЫ											
«Гродно-208-стерео»	ДВ, СВ, УКВ	150[2]	60[2]	—	4[2]	100...2 000	100...10 000	2×3	13,2 В	180×157×52	5
«Звезда-204-стерео»	ДВ, СВ, УКВ	160[2]	60[2]	—	4[2]	100...2 000	80...10 000	2×2,5	13,2 В	180×150×52	4,3
«Гродно-310-стерео»	ДВ, СВ, УКВ	200[2]	60[2]	—	5[2]	100...2 000	100...10 000	2×3	13,2 В	180×157×52	5
«Урал-333А-стерео»	ДВ, СВ, УКВ	200[2]	60[2]	—	5[2]	100...3 550	100...10 000	2×3	13,2 В	190×170×55	2
«Эола-310-стерео»	ДВ, СВ, УКВ	200[2]	60[2]	—	5[2]	100...3 550	100...10 000	2×2	13,2 В	180×175×52	2

[1] При отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ, КВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ. [2] Чувствительность со входа внешней антенны, мкВ. [3] Номинальный диапазон воспроизводимых частот в монофоническом режиме. [4] Габариты и масса тюнера [5] Номинальная выходная мощность при питании от сети. [6] Максимальная выходная мощность.

первой и АМ третьей группы сложности и односкоростной двухдорожечной кассетной монофонической магнитофонной панели третьей группы сложности.

Существенным достоинством магнитолы «Аэлита-102» является возможность автоматической подзарядки батарей питания при подключении магнитолы к сети переменного тока, что позволяет увеличить срок службы элементов 373 более чем в три раза. Оптимальная длительность подзарядки около четырех часов в сутки. Сетевой блок питания магнитолы съемный, при переноске его можно снять, а в освободившийся отсек уложить четыре кассеты в упаковке.

Переносная стереофоническая магнитола «Бирюза-202-стерео» сочетает потребительские свойства переносных стереофонических радиоприемников и малогабаритных стереофонических магнитофонов. В магнитоле имеются система шумопонижения и устройство автоматического поиска требуемого участка фонограммы по паузе между отдельными записями, предусмотрены электронная перестройка частоты во всех диапазонах, ручное переключение частоты генератора стирания и подмагничивания при появлении интерференционных помех во время записи, автоматическое отключение блока питания при окончании ленты.

Магнитола третьей группы слож-

Таблица 2

Аппарат	Диапазоны	Параметры													
		Чувствительность, ограниченная шумами[1]						Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц		Номинальная выходная мощность, Вт	Тип ЭПУ	Громкоговоритель	Потребляемая мощность, Вт	Габариты, мм	Масса, кг
		с внутренней магнитной антенной, мВ/м		со входа для внешней антенны, мкВ				в тракте АМ	в тракте ЧМ[2] и при воспроизведении механической записи						
		ДВ	СВ	ДВ	СВ	КВ	УКВ								
РАДИОЛЫ															
«Эстония-010-стерео»	СВ, УКВ	—	—	—	150	—	2	125...3 550	40...16 000 20...20 000	2×35	«Эстония-010»	25АС-311	135	460×400×80[3] 460×404×80[4] 480×384×106[5]	10[3] 10[4] 9[5]
«Элегия-106-стерео»	ДВ, СВ, КВI—КВIII (75...52 м, 51...41 м, 32...24,8 м), УКВ	—	—	150	100	100	5	63...6 300	63...12 500 31,5...16 000	2×10	IЭПУ-95СМ, IIЭПУ-65СМ	«Элегия-106»	70	505×192×395[6] 505×626×365[5] 190×355×200[7]	8[6] 12,8[5] 5,4[7]
«Вега-323-стерео»	ДВ, СВ, КВI—КВII (74...40 м, 32...24,8 м), УКВ	—	—	200	150	200	15	100...3 550	100...10 000	2×2	IIЭПУ-62СП	3АС-505	40	530×390×220 380×270×190[7]	14,8 4,6[7]
«Сириус-316-пано»	ДВ, СВ, КВI—КВII (74...40 м, 32...24,8 м), УКВ	—	—	200	150	200	15	100...3 550	100...10 000	2×1	IIIЭПУ-38М	3АС-2	40	580×370×160 380×220×180[7]	9,5 3[7]
«Илга-301-1»	ДВ, СВ, КВI—КВIII (75...41 м, 31 м, 25 м), УКВ	—	—	200	150	200	15	100...3 550	100...10 000	3	IIIЭПУ-38М	6АС-509	40	525×390×170 340×200×195[7]	11,6 3,6[7]
МУЗЫКАЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ															
«Такт-011-стерео»	ДВ, СВ, КВ, УКВ	2,0	1,5	200	150	200	2,5	50...6 300	31,5...15 000 20...20 000	2×35	0ЭПУ-82СК	35АС-012	250	650×460×220 700×360×280[7]	30 27[7]
«Радиотехника МР-211-стерео»	ДВ, СВ, КВ, УКВ	2,5	1,5	100	100	100	5	50...4 000	31,5...15 000 63...14 000	2×10	IЭПУ-70С	10АС-221	70	430×390×115 435×260×215[7]	16 5[7]
РАДИОКОМПЛЕКСЫ															
«Ода-101-стерео»	УКВ	—	—	—	—	—	3	—	63...12 500 31,5...16 000	2×10			100	252×237×92 418×375×158[5] 148×192×250[4]	35
«Радиотехника К-101-стерео»	ДВ, СВ, КВI, КВII, УКВ	—	—	100	100	100	5	63...4 000	31,5...15 000 20...20 000	2×20	IЭПУ-70С-02	10АС-221	120	430×360×90 360×210×170[7]	39

[1] При отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ, КВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ. [2] Номинальный диапазон воспроизводимых частот в монофоническом режиме. [3] Габариты и масса тюнера. [4] Габариты и масса усилителя. [5] Габариты и масса электропроигрывателя. [6] Габариты и масса тюнера-усилителя. [7] Габариты и масса громкоговорителя.

ности «Рига-310-стерео» от всех ранее выпускавшихся аппаратов отличается необычными пропорциями габаритов корпуса. Существенное уменьшение его высоты соответствует тенденции, наблюдаемой в производстве зарубежных моделей. Тракт АМ «Риги-310-стерео» унифицирован с новыми модификациями радиоприемников «Селга». Избирательность по дополнительным каналам приема в диапазонах ДВ и СВ составляет не менее 20 дБ, а в диапазоне УКВ — не менее 26 дБ.

В ассортименте радиол (см. табл. 2) существенных изменений не произошло. Новые модели «Элегия-106-стерео» и «Сириус-316-пано» отличаются от выпускаемых ранее аппаратов «Элегия-102-стерео» и Сириус-315-пано» улучшенным внешним оформлением.

«Музыкальные центры» — так называются теперь стационарные аппараты, в которых тюнер, усилитель, магнитофонная панель и ЭПУ размещены в одном корпусе. Новый музыкальный центр «Радиотехника МР-211-стерео» является базовой моделью. В ней применены наиболее экономичные технические решения, испытанные в усилителе «Радиотехника У-101-стерео», тюнере «Радиотехника Т-101-стерео», электропроигрывателе «Радиотехника ЭП-101-стерео» и других изделиях ПО «Радиотехника».

Радиокомплексы представлены уже известными моделями «Ода-101-стерео» и «Радиотехника К-101-стерео».

В заключение обзора следует подчеркнуть, что и дальнейшее развитие бытовой радиоприемной аппаратуры будет идти по пути улучшения ее массогабаритных характеристик и значительного расширения набора потребительских удобств.

Г. ПАХАРЬКОВ,
В. ПРОКОФЬЕВ

г. Ленинград



ПРОГРАММАТОР УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

Это электронное устройство предназначено для автоматической подачи звонков по расписанию в учебных пунктах ДОСААФ, а также в школах и других учебных заведениях. Оно управляет по программе электромеханическими звонками. От аналогов, построенных на основе механических часов и релейных узлов, электронный программатор отличается повышенной точностью и надежностью работы, большей долговечностью.

Программатор (см. схему) состоит из формирователя минутных импульсов и счетно-логического блока. Сейчас разработано и опубликовано много вариантов схем формирователя минутных импульсов, этот узел присутствует во всех электронных часах, поэтому его схема и описание здесь опущены. При выборе схемы формирователя необходимо обеспечить лишь его совместимость с микросхемами ТТЛ, используемыми в счетно-логическом блоке. Кроме того, формирователь должен устанавливаться в нулевое состояние сигналом логической 1. Точность этого узла определяет точность всего устройства.

Счетно-логический блок состоит из формирователей временных интервалов (DD1—DD5, DD6.1, DD7.1 — DD7.3) узла, управляющего формирователями (DD8, DD7.4, DD9, DD10 — DD12), и узла включения звонка (DD13, DD6.2 и VT1, VT2). Расписание занятий, для которого разработан программатор, состоит из шести академических часов по 45 мин, трех малых перерывов по 5 мин и двух больших — 15 и 30 мин. С учетом этого длительность формируемых интервалов выбрана равной 5 мин (счетчик DD1), 15 мин (DD2) и 45 мин (DD3 и DD4). Тридцатиминутный перерыв получен из двух пятнадцатиминутных с блокировкой звонка по окончании первого из них.

При нажатии на кнопку SB1 («Уст. 0») на вход элемента DD13.4 (вывод 12) поступает уровень логического 0. На выходе элемента DD13.4 возникает уровень 1, который открывает транзистор VT2, вследствие чего срабатывает реле К1. Реле своими замыкающими контактами включает контактор в цепи электромеханического звонка (контакты реле, контактор и звонок

DD1 – DD4 К155ИЕ5
DD5, DD7, DD13 К155ЛА3
T=1 мин
ФМИ
Обнуление ФМИ
DD9 К155ИЕ5
DD10 К155ИД3
DD11 К155ЛА2
DD8 К155ЛР3
DD6, DD12 К155ЛА1
SB1 „Уст.0"
C1 0,68 мк
R1 1 к
R2 1 к
C2 0,1 мк
C3 0,1 мк
C4 0,1 мк
C5 200 мк × 10 В
VT1 КТ315В
VD1 Д310
R3 51 к
R4 150 к „Длительность звонка"
R5 510
R6 1 к
R7 3 к
K1
VD2 Д310
VT2 КТ603Б
+5 В
+15 В
Общ.
К выв.14 DD5-DD8, DD11-DD13; к выв.5 DD1-DD4, DD9; к выв.24 DD10
К выв.7 DD5-DD8, DD11-DD13; к выв.10 DD1-DD4, DD9; к выв.12 DD10

на схеме не показаны). Звонок будет включен до тех пор, пока нажата кнопка SB1.

Одновременно на нижние по схеме входы элементов DD5.2, DD5.3, DD7.1, DD7.3 через контакты кнопки SB1 поступает уровень логического 0, который после инвертирования устанавливает счетчики DD1 — DD4 в нулевое состояние. Счетчик DD9 также будет установлен в нулевое состояние сигналом с уровнем 1, поступающим на его входы R0 (выводы 2,3). Этот же сигнал поступает в формирователь минутных импульсов для его обнуления. Так как счетчик DD9 установлен в нулевое состояние, то на выходе 0 (вывод 1) дешифратора DD10 — уровень 0, а на остальных — 1. Это приводит к появлению единичного сигнала на выходе элемента DD11 и нулевого на выходе элементов DD12.1, DD12.2.

После отпускания кнопки SB1 в счетно-логический блок начинают поступать минутные импульсы. В то же время на нижние по схеме входы элементов DD7.1 и DD7.3 с выхода элемента DD11 поступает сигнал высокого уровня, который разрешает работу формирователя сорокапятиминутного интервала (счетчики DD3 и DD4). При этом счетчики DD1 и DD2 формирователей пяти- и пятнадцатиминутного интервалов останутся в нулевом состоянии под действием напряжения низкого уровня, поступающего с выхода элемента DD12.1 на нижний вход элемента DD5.2 и с выхода элемента DD12.2 на нижний вход DD5.3 соответственно.

При поступлении сорок пятого минутного импульса на выходе 8 счетчика DD4 (вывод 11) появляется отрицательный перепад напряжения, из которого (после инвертирования элементом DD8) цепь R1C1 и элемент DD7.4 формируют короткий (длительностью около 2 мс) импульс отрицательной полярности. Он необходим для запуска ждущего мультивибратора, собранного на элементах DD13.1, DD13.2 и транзисторе VT1. Длительный отрицательный выходной импульс мультивибратора после инвертирования элементами DD13.3, DD6.2 И DD13.4 открывает транзистор VT2, в результате чего реле K1 срабатывает и включает звонок. Продолжительность звонка можно изменять в пределах 2...8 с переменным резистором R4.

Одновременно импульс с выхода элемента DD7.4 переключает счетчик DD9, что приводит к появлению уровня 0 на выходе 1 (вывод 2) дешифратора DD10 и уровня 1 на остальных выходах. На выходе элемента DD12.1 уровень 0 сменяется на 1, который поступает на нижний вход элемента DD5.2, разрешая работу формирователя пятиминутного интервала (на счетчике DD1). Уровень 0 с выхода элементов DD11 и DD12.2 запрещает работу остальных формирователей временных интервалов. По приходу пятого минутного импульса включится звонок, нулевой уровень переместится на выход 2 (вывод 3) дешифратора DD10 и на выходе элемента DD11 возникнет уровень 1, что разрешит работу формирователя сорокапятиминутного интервала и т. д.

По окончании первого пятнадцатиминутного интервала на нижний по схеме вход элемента DD6.2 поступает сигнал 0 с выхода 4 (вывод 5) дешифратора DD10 и блокирует звонок. Звонок будет включен после следующего пятнадцатиминутного интервала. По окончании последнего сорокапятиминутного интервала сигнал 0 появится на выходе 12 дешифратора DD10 (выход на схеме не показан), что одновременно приведет к установлению уровня 0 на выходе элементов DD11, DD12.1, DD12.2 и остановке счетно-логического блока.

Наличие неиспользуемых выходов дешифратора DD10, входов микросхем DD8, DD11, DD12 и элемента DD6.2 позволяет заложить в программатор практически любое расписание. При необходимости несложно ввести дополнительный формирователь интервала или изменить длительность формируемых в программаторе интервалов. Для облегчения переключения программатора в случае изменения расписания соединения выходов дешифратора DD10 с входами микросхем DD11, DD12 лучше выполнить навесными проводниками на монтажных лепестках.

Все устройство необходимо поместить в экранирующий стальной кожух. Блокировочные конденсаторы С2—С4 следует расположить по плате равномерно. Правильно собранный из исправных деталей программатор в налаживании не нуждается. Необходимо лишь установить переменным резистором R4 требуемую продолжительность звонка. Блок питания программатора особенностей не имеет.

В программаторе использовано реле РЭС10 (паспорт РС4.524.303). Трансформатор блока питания может быть любым, мощностью не менее 10 Вт. При необходимости счетчики К155ИЕ5 (кроме DD9) можно заменить на К155ИЕ2, включив их по соответствующей схеме.

Область применения программатора не ограничивается подачей звонков. Он может управлять раздачей корма животным, поливом растений и т. п.

Е. КУНИН

г. Первомайск Ворошиловградской обл.



Сегодня позывной алмаатинца Геннадия Хонина — UL7QF известен многим радиолюбителям страны и мира. А начался его путь в эфир с 1957 г., когда он двенадцатилетним пареньком пришел в Алма-Атинский радиоклуб ДОСААФ.

Вначале Геннадий был оператором коллективной радиостанции республиканской СЮТ, а в 1962 г. получил свой первый позывной — UL7AQX. Не сразу пришли спортивные успехи. Лишь в 1977 г. выполнил нормативы кандидата в мастера спорта СССР. Первая крупная победа Хонина в соревнованиях относится к 1980 г., когда, участвуя в SP—DX CONTEST, он занял второе место на диапазоне 21 МГц в телеграфном туре и первое — в телефонном.

Затем были призовые места в соревнованиях OK DX CONTEST, WAE DX CONTEST, CQ-M CONTEST, призовые места, в том числе и первое в очно-заочных соревнованиях по радиосвязи на КВ на приз журнала «Радио».

В 1982 г. Хонин становится серебряным призером чемпионата СССР, в том же году ему присваивают звание мастера спорта СССР. Самым «урожайным» был для Геннадия 1983 г. Он стал чемпионом страны по радиосвязи на КВ телефоном, показал лучшие результаты на азиатском континенте в соревновании AA DX CONTEST, в телеграфных соревнованиях CQ WPX CONTEST вышел на второе место в мире и первое — в Азии.

Много внимания Геннадий уделяет общественной работе. Он судья республиканской категории, секретарь ФРС Казахской ССР и член президиума ФРС СССР.

Автору этих строк довелось побывать на радиостанции Хонина. Приятно посмотреть на аккуратно выполненные «YAGI» (4 элемента на 20 и 4 элемента на 15 м), две фиксированных «QUAD» с активным питанием на 40 м. И поистине веришь в неисчерпаемую фантазию радиолюбителей, видя «QUAD» на 80 м, растянутый на 25-метровых тополях.

В прошлом году Геннадию Хонину было присвоено звание мастера спорта международного класса.

Г. ЧЛИЯНЦ (UY5XE), мастер спорта СССР



Датчик частоты вращения

В системах регулирования, контроля, телеметрии и других устройствах автоматики для преобразования частоты вращения вала механизма в электрический сигнал широко применяют тахогенераторы. Они просты в эксплуатации, компактны, не требуют дополнительных источников питания, но обладают большой временной и температурной нестабильностью характеристик, относительно узкими рабочими пределами частоты вращения, малой долговечностью.

Более высокие технические характеристики обеспечивает оптронный датчик частоты вращения с электронным преобразователем частоты в напряжение постоянного тока. На валу механизма закрепляют диск с равномерно расположенными прямоугольными прорезями, по одну сторону от которого устанавливают светодиод, а по другую — фотодиод, образующие оптронную пару. Отверстия в диске могут быть и круглыми, но в этом случае амплитуда выходного сигнала оптопары будет ниже вследствие того, что переход от освещенного состояния фотодиода к затемненному и наоборот будет затянутым по сравнению с прямоугольными прорезями.

При вращении диска происходит модуляция светового потока, падающего на фотодиод. Частота переменного тока, протекающего через фотодиод, пропорциональна частоте вращения вала механизма. Переменный сигнал с выхода оптрона преобразуется в датчике в последовательность прямоугольных импульсов постоянной амплитуды и длительности с периодом повторения, равным периоду переменного сигнала. В этом случае постоянная составляющая импульсного сигнала пропорциональна частоте вращения вала механизма.

Основные технические характеристики

Пределы изменения частоты сигнала оптрона, Гц	600...12 000
Интервал выходного напряжения, В	0,3...6
Размах пульсаций выходного напряжения датчика на частоте 600 Гц, мВ, не более	15
Температурные пределы работоспособности, °С	−10...+40
Максимальная погрешность преобразования частоты в напряжение, %	1,5

Частота f сигнала (в герцах) с выхода оптрона равна $f=Kn/60$, где K — число прорезей на диске, n — частота вращения диска, мин$^{-1}$.

Так, при максимальной частоте вращения вала $n=6000$ мин$^{-1}$ для частоты $f=12\,000$ Гц число прорезей в диске должно быть равным $K=f\cdot 60/n=120$.

При других значениях максимальной частоты вращения соответственно изменяют и необходимое число прорезей.

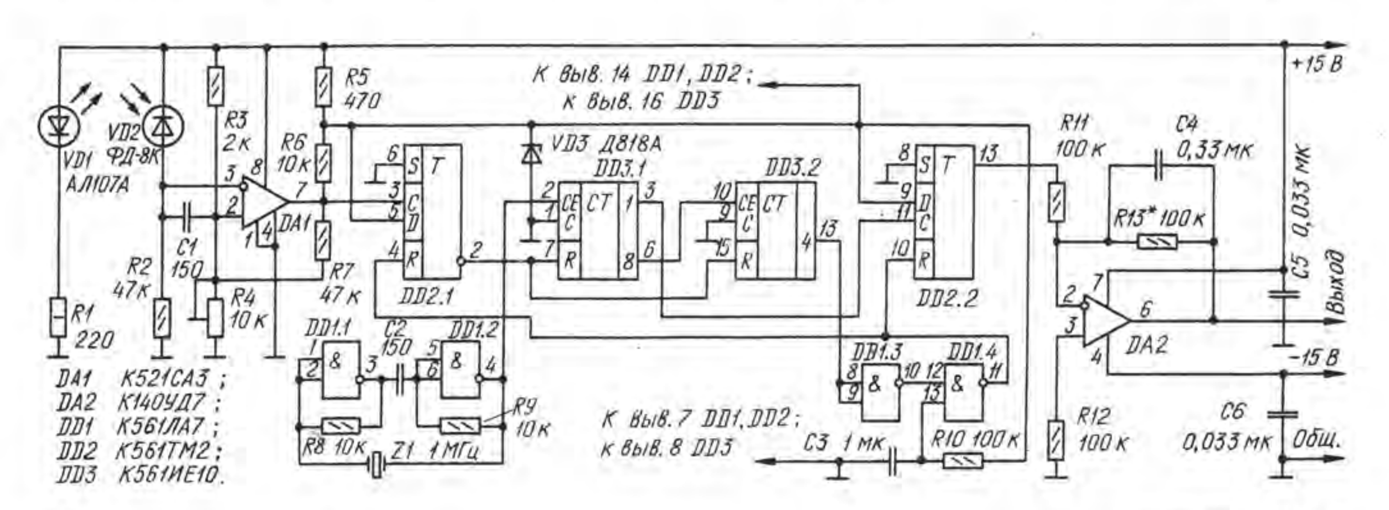
Переменное напряжение с выхода оптопары VD1, VD2 поступает на вход компаратора DA1 (см. схему), который формирует прямоугольные импульсы. Резистор R7 положительной обратной связи совместно с конденсатором C1 устраняет возможность многократного переключения компаратора в момент сравнения уровня сигналов на его входах, а также обеспечивает быстрое переключение выходного напряжения независимо от скорости изменения входного напряжения.

Прямоугольные положительные импульсы с выхода компаратора DA1 переключают триггер DD2.1. При этом сигнал логического 0 с инверсного выхода триггера разрешает начать счет импульсов пересчетному устройству, собранному на счетчиках DD3.1, DD3.2. Импульсы частотой следования 1 МГц поступают с генератора, который выполнен на элементах DD1.1, DD1.2 и кварцевом резонаторе Z1.

С появлением сигнала логической 1 на выходе 1 счетчика DD3.1 триггер DD2.2 переходит в единичное состояние. Через 64 мкс сигнал логической 1 появляется на выходе 4 счетчика DD3.2 и, пройдя через узел на элементах DD1.3, DD1.4, поступает на R-вход триггера DD2.2 и переводит его в исходное, нулевое состояние. Длительность формируемого импульса определяется временем пребывания триггера DD2.2 в единичном состоянии.

Одновременно с триггером DD2.2 устанавливается в состояние 0 и триггер DD2.1, так как их R-входы объединены. При этом на инверсном выходе триггера DD2.1 устанавливается сигнал логической 1, обнуляющий счетчики DD3.1, DD3.2, и все устройство в целом приходит в исходное состояние. При появлении следующего прямоугольного импульса напряжения с выхода компаратора DA1 описанный процесс повторяется.

Длительность формируемых устройством импульсов выбрана равной



64 мкс исходя из простоты выполнения делителя частоты и максимально возможной частоты входного напряжения компаратора f=12 000 Гц; период этого напряжения равен $T = 1/f = 1/12\,000$ Гц$=83{,}3\cdot10^{-6}$ с$=83{,}3$ мкс. Отсюда следует, что минимальная длительность периода следования входных импульсов больше длительности формируемого импульса. Выполнение этого условия обеспечивает работоспособность преобразователя во всем рабочем интервале изменения входной частоты.

Для первоначальной установки преобразователя в исходное состояние при включении питания служит интегрирующая цепь R10, C3. При включении питания на нижнем по схеме входе элемента DD1.4 на время зарядки конденсатора C3 до некоторого напряжения будет сохраняться уровень логического 0, в то же время сигнал логической 1 на выходе элемента DD1.4 установит триггеры DD2.1, DD2.2, а следовательно, и все устройство в исходное состояние.

С выхода триггера DD2.2 сформированные по амплитуде и длительности импульсы поступают на фильтр НЧ, который выделяет постоянную составляющую сигнала. Фильтр выполнен на ОУ DA2, цепь обратной связи которого образована интегрирующим конденсатором C4 и резистором R13. Постоянная времени фильтра $\tau_ф = R11\cdot C4$ выбрана такой, что напряжение на его выходе практически не содержит переменной составляющей.

Для уменьшения погрешности преобразования питание логических микросхем стабилизировано параметрическим стабилизатором на резисторе R5 и стабилитроне VD3.

Вместо ОУ К140УД7 в датчике можно применить К153УД1 или К153УД2 с соответствующими цепями коррекции, вместо компаратора К521СА3 — К554СА3. Фотодиод ФД-8К можно заменить на КФДМ.

Погрешность преобразования уменьшится, если увеличить частоту кварцевого генератора до 2...3 МГц, но при этом для получения необходимой длительности формируемого импульса необходимо соответственно увеличить коэффициент деления пересчетного устройства.

Налаживая устройство, резистором R4 устанавливают такой уровень напряжения на неинвертирующем входе компаратора DA1, при котором сигнал на его выходе приобретает вид меандра. Подборкой резистора R13 устанавливают выходное напряжение преобразователя равным 6 В при входной частоте 12 000 Гц.

Б. ПИОНТАК, Е. СКЛЯР

г. Казань



Все о микросхеме К157ХП3

Интегральная микросхема (ИС) К157ХП3 предназначена для систем понижения шумов при прослушивании звуковых программ. Ее основа — управляемый фильтр нижних частот (ФНЧ), полоса пропускания которого автоматически изменяется в зависимости от спектра входного сигнала с учетом особенностей слухового восприятия звука.

Шумопонижающее устройство на ИС К157ХП3 способно подавлять шумы звуковой программы с динамическим диапазоном 40...50 дБ, практически не внося искажений в обрабатываемый сигнал. Уменьшение шумового напряжения на выходе фильтра в широкой полосе частот достигает 15 дБ, в области высших звуковых частот превышает 30 дБ. ИС выполнена в пластмассовом корпусе 2120.24—3 с 24 выводами.

Прежде чем перейти к более детальному рассказу об ИС К157ХП3 и схемах ее включения, следует, видимо, напомнить читателям об особенностях динамических систем шумопонижения (ДСПШ).

Важное преимущество ДСПШ, обусловившее их широкое распространение в последнее время,— возможность значительного ослабления шумов не только канала обработки сигнала, но и самой звуковой программы. Кроме того, ДСПШ легко совместимы с аппаратурой, уже имеющейся у потребителей (понижение шума не связано с необходимостью кодирования и декодирования звуковой программы), могут с одинаковым успехом использоваться при прослушивании старых магнитофильмов и грампластинок, современных фонограмм, а также радиопередач и т. д.

ДСПШ целесообразно применять совместно с компандерными системами, которые, как известно, не подавляют шумов исходной программы, а только защищают ее от дополнительного шума, вносимого носителем информации в звукозаписи или каналом связи в радиовещании.

Разработка и серийное производство специализированной ИС ДСПШ позволили значительно снизить стоимость популярной отечественной системы ДСПШ «Маяк»*, сделав возможным ее широкое применение в электроакустической аппаратуре всех групп сложности. Количество дискретных элементов ДСПШ на ИС К157ХП3 сократилось более чем в 3,5 раза, значительно уменьшились трудоемкость изготовления, материалоемкость и потребляемая мощность. Повышение точности управления полосой пропускания управляемого фильтра позволило значительно ослабить эффект модуляции шума.

Структурная схема ИС К157ХП3 и схемы ее включения

Структурная схема ИС, совмещенная с ее основной схемой включения, приведена на рис. 1 (позиционные обозначения внешних элементов начинаются с номера 21).

Управляемый фильтр (УФ) с перестраиваемой частотой среза представляет собой активный ФНЧ 2-го порядка, выполненный на ОУ А3. В качестве управляемых напряжением резисторов RU1 и RU2 использованы каналы линеаризированных и идентичных по конструкции МДП-транзисторов с индуцированным каналом р-типа. Коэффициент передачи ФНЧ в полосе пропускания задан отношением сопротивлений резисторов R2 и R4 и равен 5. Форма АЧХ УФ определяется соотношением емкостей конденсаторов C24 и C26 в цепи ООС и емкостью конденсатора C28 на входе усилителя. При номиналах конденсаторов, указанных на схеме, АЧХ УФ вблизи частоты среза f_c имеет небольшой подъем (около 0,5 дБ), а выше этой частоты падает с наклоном —12 дБ на октаву.

Для уменьшения искажений номинальное входное напряжение (его подают на вывод 17) выбрано неболь-

* Изаксон И., Николаенко А., Смирнов В. Динамический фильтр «Маяк».— Радио, 1982, № 12, с. 34—36.

шим, около 100 мВ. На входе ИС включен повторитель напряжения А1, ослабляющий влияние делителя R21R22 на АЧХ УФ. Сигнал, усиленный ОУ А3 до уровня 500 мВ, поступает на выход устройства (вывод 11).

Канал управления состоит из алгебраического сумматора А2, управляющего усилителя А4, ограничителя минимума U3, частотного корректора-дифференциатора А5, амплитудного детектора U5, регулятора U1 начального (нижнего) значения частоты среза ($f_{в.гр.н}$) и регулятора-ограничителя U2 ее конечного (верхнего) значения ($f_{в.гр.к}$). Кроме того, в состав ИС входят источники образцового напряжения и стабилизированных токов, условно объединенные на схеме в блок U4.

Эффект понижения шума в ДСПШ, выполненной на ИС К157ХП3, основан на следующем принципе. При отсутствии входного сигнала или очень малом уровне высокочастотных составляющих в его спектре полоса пропускания УФ ограничивается частотой $f_{в.гр.н}$, равной 800...1600 Гц (в зависимости от установленного начального значения частоты среза). Сужение полосы пропускания приводит к снижению общего уровня шумового напряжения на выходе устройства. Это понижение пропорционально корню квадратному из отношения частот $f_{в.гр.к}$ и $f_{в.гр.н}$. Если, например, первая из них установлена равной 20, а вторая — 1,6 кГц, то выигрыш по шумам составит около 11 дБ. При более широкой полосе — 0,8...20 кГц — эффективность системы возрастает до 14 дБ. Оценка эффективности системы с использованием частотно-взвешивающего фильтра МЭК-А показывает, что снижение шумового напряжения в последнем случае превышает 15 дБ.

При появлении во входном сигнале высокочастотных составляющих достаточного уровня полоса пропускания УФ соответствующим образом расширяется, но возрастающий при этом шум не воспринимается слухом из-за эффекта маскирования его полезным сигналом с более высокой энергией. Точность управления полосой пропускания УФ в значительной степени определяется амплитудно-частотной и переходной характеристиками канала управления.

Для обеспечения наиболее близкого к оптимальному соотношения между маскирующими свойствами звуковой программы (в первую очередь, музыкальной) и динамически регулируемой полосой пропускания ДСПШ особое внимание при разработке микросхемы было уделено мерам, предотвращающим расширение полосы пропускания низкочастотными составляющими сигнала с высокой энергией. В ДСПШ

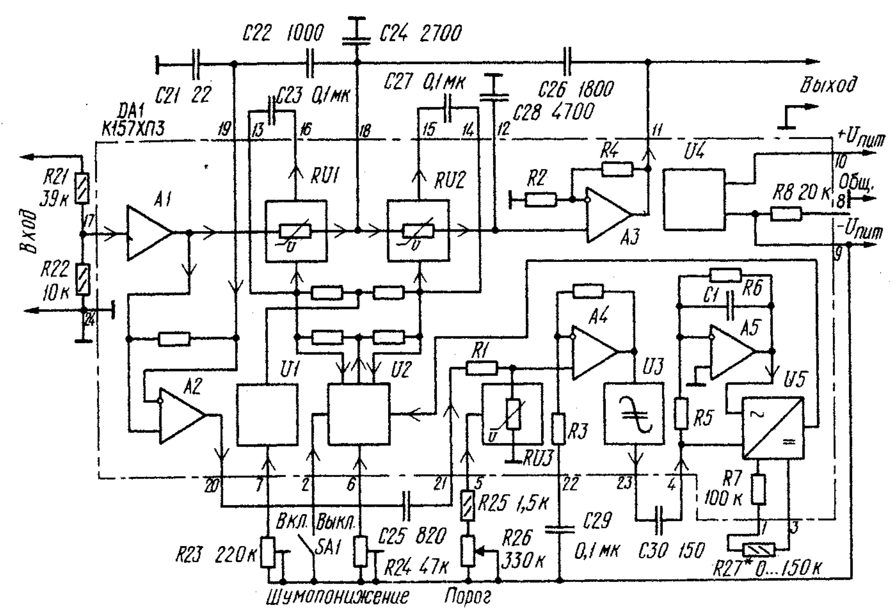


Рис. 1

«Маяк» суммарное ослабление частотных составляющих в спектре управляющего сигнала, расположенных ниже начального значения частоты $f_{в.гр.н}$, равно 24 дБ на октаву, причем алгебраический сумматор, формирующий разностный спектр входного и выходного сигналов системы, обеспечивает половину этого ослабления. Остальное ослабление вносит частотно-взвешивающий (весовой) фильтр, формирующий низкочастотный склон АЧХ канала управления с частотой среза 1,6 кГц.

В ДСПШ на ИС К157ХП3 суммарное ослабление этих составляющих увеличено до 30 дБ на октаву, что позволило повысить точность управления полосой пропускания и ослабить эффект модуляции шума. Переходная характеристика управляющей части ДСПШ выбрана такой, что время реакции системы на нарастание и спад сигнала достаточно хорошо согласуются с особенностями слухового восприятия различных музыкальных программ — от классической до современной музыки.

Время реакции канала управления ИС К157ХП3 на сигналы большого уровня выбрано близким к 1 мс. Этого достаточно, чтобы своевременно расширить полосу пропускания УФ и пропустить на выход все гармоники (обертоны) сигнала и сохранить естественность звучания. Уменьшение уровня входного сигнала до —40 дБ увеличивает время реакции системы примерно до 10 мс. Эта мера ослабляет чувствительность ДСПШ к импульсным помехам и предотвращает ложные срабатывания УФ при малых сигналах, повышая таким образом ее помехозащищенность.

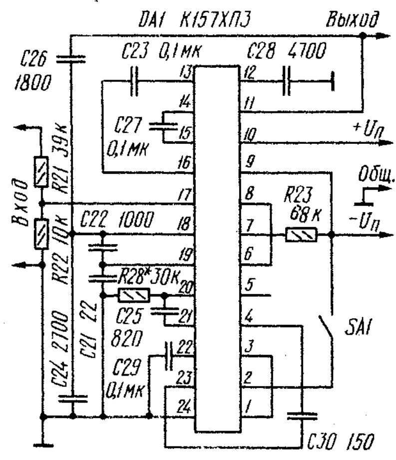


Рис. 2

Время реакции системы на спад сигнала также должно быть вполне определенным — около 100 мс. Более быстрое затухание управляющего сигнала и уменьшение частоты среза УФ сопровождается потерей высокочастотных составляющих сигнала, слишком же медленное затухание приводит к тому, что полоса пропускания УФ избыточное время остается широкой и незамаскированные компоненты шума воспринимаются слухом как шумовые «вспышки» после окончания полезного сигнала.

Включение (выключение) режима шумопонижения осуществляется размыканием (замыканием) контактов выключателя SA1.

Типовая схема включеиия ИС К157ХП3 в массовой аппаратуре приведена на рис. 2 (нумерация внешних элементов продолжает начатую на рис. 1).

Основные электрические параметры ИС К157ХП3

Коэффициент усиления напряжения при $U_{вх}=100$ мВ на частоте 0,4 кГц	4,7...5,3
Ослабление усиления на верхней граничной частоте, дБ, при $U_{вх}$, мВ:	
100; на частоте, кГц:	
20	—2,5...1
32	⩽—3
10; на частоте, кГц:	
1	⩾—3
2,5	⩽—3
0,32; на частоте 6 кГц	⩾—3
3,2; на частоте 6 кГц	⩽—3
1; на частоте 10 кГц	⩽—26
Коэффициент гармоник, %, при $U_{вх}=400$ мВ на частотах 0,4 и 20 кГц*	<0,5
Входной ток (через вывод 17), мкА	<0,5
Выходной ток (через выводы 13, 14), мкА, при $U_{вх}=0$	13...26
Выходной ток (через выводы 13, 14), мкА, на частоте 10 кГц при $U_{вх}$, мВ:	
1	3...10
10	150...450
Максимальный выходной ток (через вывод 11), мА, при $U_{вх}=\pm3$ В	6...20
Максимальное входное напряжение (амплитудное значение), В	$\pm U_{пит}$
Выходное напряжение покоя, В	⩽±0,5
Максимальное выходное напряжение, В, при $U_{вх}=\pm3$ В	⩾±11
Приведенное ко входу напряжение шумов, мкВ, в диапазоне 0,02 ...20 кГц при $U_{вх}=0$	⩽15
Напряжение питания, В:	
$U^{+}_{пит}$	+5...+18
$U^{-}_{пит}$	—9...—18
Потребляемый ток (от одного источника), мА, при $U_{вх}=0$**	<8,5

* При напряжении питания ±12 В.
** При напряжеиии питания ±16,5 В.

Все остальные параметры измерены при напряжении питания ±15 В.

Перечень электрических параметров ИС К157ХП3 установлен исходя из удобства их контроля автоматизированными измерительными системами. В отдельных случаях они не очень иаглядно отражают параметры, характерные для электроакустической аппаратуры, поэтому требуют некоторых пояснений.

Частота среза УФ ИС характеризуется парами значений ослабления усиления на верхней граничной частоте. Так, значения этого параметра при входном напряжении 100 мВ определяют соответствие граничной частоты $f_{в.гр.к}$ установленным пределам 20 и 32 кГц, а при 10 мВ — частоты $f_{в.гр.н}$ пределам 1 и 2,5 кГц. Величина ослабления усиления на частоте 6 кГц при входном напряжении 0,32 и 3,2мВ характеризует чувствительность канала управления ИС, необходимую для обеспечения порога шумопонижения —50 дБ, и возможность его изменения на 20 дБ в сторону повышения. Наконец, ослабление сигнала 1 мВ частотой 10 кГц определяет эффективность подавления шума в области высших звуковых частот.

Выходной ток через выводы 13, 14 при входном напряжении 1 и 10 мВ частотой 10 кГц косвенным образом отражает время реакции УФ на нарастание входного сигнала разных уровней, а этот же параметр при отсутствии входного напряжения — на спад входного сигнала.

Влияние элементов УФ на характеристики ДСПШ

Частоту среза УФ f_c можно определить из выражения $f_c = 1/2\pi R\sqrt{(C24+C26)C28}$, где R — сопротивленне управляемых резисторов RU1, RU2 с учетом включенных параллельно им постоянных резисторов сопротивлением 50 кОм. На практике наибольший интерес представляет случай, когда подъем АЧХ в рабочей области частот не превышает 0,5 дБ, а ее спад за пределами полосы пропускания наиболее близок к максимальному для данного типа фильтра, т. е. к —12 дБ на октаву. Учитывая, что коэффициент передачи ОУ А3 равен 5, указанная АЧХ обеспечивается при выполнении условий: $C26/(C24+C26)=0{,}4$ и $C28=1{,}05(C24+C26)$. Прн этом частоты среза f_c и $f_{в.гр.к}$ (на которой коэффициент передачи УФ уменьшается на 3 дБ) оказываются связанными соотношением $f_c=f_{в.гр.к}/1{,}16$.

Если необходима иная АЧХ, соотношения емкостей конденсаторов С24, С26 и С28 могут быть соответствующим образом изменены.

Установка порога шумопонижения

Начальное и конечное значения верхней граничной частоты $f_{в.гр.н}$ и $f_{в.гр.к}$ можно изменять соответствующим выбором емкостей конденсаторов С24, С26, С28 (зависимость обратно пропорциональная). Кроме того, предусмотрена возможность раздельной установки этих частот изменением минимального (резистором R23 на рис. 1) и максимального (резистором R24) сопротивлений управляемых резисторов RU1 и RU2 (увеличение сопротивлений этих резисторов понижает оба значения верхней граничной частоты, уменьшение — увеличивает). Перед установкой требуемой $f_{в.гр.к}$ вывод 20 необходимо соединить с общим проводом.

При контроле ИС в процессе производства названные параметры измеряют при сопротивлении резистора R23=39 кОм и использовании вместо R24 резистора R8, подключаемого к регулятору U2 соединением выводов 6 и 8 ИС.

Установка границ полосы пропускания

Под порогом шумопонижения в рассматриваемой ДСПШ подразумевается такой уровень входного сигнала частотой 6 кГц, при котором коэффициент передачи УФ уменьшается на 3 дБ по отношению к коэффициенту передачи на этой частоте при выключенном режиме шумопонижения. ИС К157ХП3 допускает установку необходимого порога как с помощью регулируемого резистора RU3, так и соответствующим выбором внешнего делителя. Первый из этих способов предпочтительнее, если резистор оперативной регулировки порога необходимо расположить вдали от ИС и на вход ее канала управления возможны наводки. В этом случае порог шумопонижения определяется суммарным сопротивлением резисторов R25, R26: при R26=0 он находится на уровне —30 дБ, а при R26=330 кОм достигает —50 дБ. Резистор R25 предотвращает выход ИС из нормального режима при повышенном напряжении питания и полностью введенном резисторе R26. Если же необходимости в оперативном изменении порога нет, его устанавливают включением постоянного резистора сопротивлением около 30 кОм между выводом 20 и общим проводом (R28 на рис. 2). Вывод 5 при этом не используют.

АЧХ канала управления

Конденсаторы С25, С29, резисторы R1, R3 и управляющий усилитель А4 образуют фильтр верхних частот второго порядка с частотой среза око-

ло 1,6 кГц и наклоном АЧХ 12 дБ на октаву. Спад АЧХ за пределом рабочего диапазона частот определяется резистором R6 и конденсатором C1 в цепи ООС, охватывающей усилитель А5. Конденсатор C22 увеличивает крутизну спада АЧХ до 18 дБ на октаву. Его емкость выбирают из условия C22=0,2C28. Если необходимо изменить АЧХ канала управления для большего подавления различных помех, например, напряжения подмагничивания в магнитофоне или поднесущей частоты в УКВ ЧМ приемнике, дополнительные элементы рекомендуется включать между выводом 20 и общим проводом устройства.

Переходная характеристика ИС

Элементы, определяющие время реакции УФ на нарастание и спад сигнала, за исключением интегрирующих конденсаторов C23 и C27 в управляющих цепях резисторов RU1 и RU2, входят в состав ИС. По этой причине независимое изменение времени реакции ДСПШ на нарастание и спад сигнала невозможно. При номиналах конденсаторов C23 и C27, указанных на рис. 1, время реакции на нарастание сигнала номинального уровня, как уже отмечалось, примерно равно 1 мс, уровня —40 дБ — около 10 мс, время реакции на спад сигнала максимального уровня — 100 мс. Если необходимы другие времена реакции, емкости конденсаторов C23 и C27 могут быть изменены (при сохранении их равенства между собой). Соотношение между временем реакции на нарастание и спад сигнала при этом останется неизменным. Время реакции ДСПШ на нарастание сигналов малого уровня (от —20 до — 40 дБ) можно регулировать (в сторону увеличения) включением между выводами 1 и 3 резистора R27. Увеличение времени реакции пропорционально суммарному сопротивлению этого резистора и резистора R7.

Выбор элементов входного делителя

Напряжение входного сигнала на выводе 17 выбирают близким к 100 мВ (номинальное значение) подбором резисторов делителя R21R22. Номиналы резисторов не следует выбирать слишком большими, поскольку при этом увеличиваются шумы на выходе устройства и напряжение смещения усилителя A1. Номинальное значение входного напряжения может быть выбрано и другим, однако это приведет к соответствующему изменению порога шумопонижения (зависимость здесь обратная).

ДСПШ на ИС К157ХП3 допускает четырехкратную перегрузку по входу при коэффициенте гармоник $К_г$ не более 0,5 % (типовое значение $К_г$ при уровне входного сигнала 400 мВ — 0,11 %).

Варианты питания ИС К157ХЛ3

Для некоторых экземпляров ИС К157ХП3 питающие напряжения могут быть снижены до значений $U^+_{пит}$=4 В, $U^-_{пит}$=8 В (в чем следует убедиться экспериментально). Для устройств, в которых верхняя граничная частота $f_{в.гр.к}$ не превышает

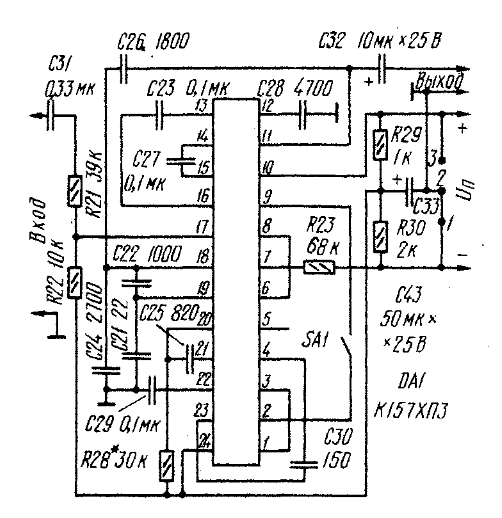



Рис. 3

12...13 кГц, напряжение $U^-_{пит}$ может быть снижено до 6...7 В благодаря сужению требуемого диапазона изменения управляющего напряжения.

Схема включения ИС К157ХП3 при питании от однополярного источника, у которого с общим проводом устройства соединен отрицательный полюс, показана на рис. 3. Если в качестве общего провода используют положительный полюс источника питания, перемычкой соединяют контакты 2 и 3, а полярность конденсаторов C32 и C33 изменяют на противоположную.

Напряжение однополярного источника питания должно равняться сумме напряжений источников $U^+_{пит}$ и $U^-_{пит}$, при этом на выводе 24 оно не должно выходить за границы предельно допустимых значений этих напряжений. Необходимо также учитывать возможность протекания в цепях выводов 24, 9 и делителя R29R30 дополнительного тока 0,2...0,8 мА, изменяющего напряжение на выводе 24. При необходимости его компенсируют более тщательным подбором резисторов R29, R30.

Дополнительные возможности ИС

Напряжения, подводимые к выводам 13 и 14 ИС, могут быть использованы для управления устройством индикации текущего значения полосы пропускания управляемого фильтра. Чтобы исключить влияние на работу ИС,

Рис. 4

входную цепь такого устройства следует выполнять на полевых транзисторах. Типовая зависимость верхней граничной частоты от управляющего напряжения $U_{упр}$ приведена на рис. 4.

ИС К157ХП3 можно использовать в качестве ФНЧ как с фиксированной, так и с изменяемой (переменным резистором в цепи вывода 6) частотой среза в режиме «Шумопонижение выключено».

В. АНДРИАНОВ, Г. АПРЕЛЕНКО, А. РЫБАЛКО, О. ТАРГОНЯ

г. Киев



Нормирующий усилитель

Предлагаемый вниманию читателей усилитель ЗЧ разработан с учетом требований, предъявляемых к нормирующим усилителям современного звуковоспроизводящего комплекса. Эти требования были изложены в статье Д. Атаева и В. Болотникова «Унификация в радиолюбительских конструкциях» («Радио», 1983, № 12, с. 32, 33). Напомним, что нормирующими авторы статьи предложили называть усилители, повышающие уровень сигнала до необходимого для нормальной работы усилителя мощности.

Основные технические характеристики описываемого усилителя следующие:

Номинальное входное напряжение, В	0,1
Номинальное выходное напряжение, В	0,8
Максимальное выходное напряжение, В	16
Коэффициент гармоник в диапазоне частот 20...20 000 Гц при номинальном выходном напряжении, %	0,01
Отношение сигнал/шум, дБ	80
Номинальный диапазон частот, Гц	10...400 000
Входное сопротивление, кОм	430
Выходное сопротивление, Ом	50

Принципиальная схема усилителя приведена на рис. 1. Его высокая линейность достигнута благодаря двухтактному построению всех каскадов. Основное усиление по напряжению обеспечивается вторым каскадом. Выходной каскад работает в режиме А. Усилитель охвачен цепью общей ООС глубиной 40 дБ. Его АЧХ корректируется конденсаторами С2 и С3. Питается он от стабилизированного источника напряжением ±34 В. Потребляемый ток не превышает 25 мА.

В усилителе использованы резисторы МЛТ; конденсаторы С1, С4, С5 — МБМ, С2, С3 — КТ1. Полевые транзисторы КП303Д и КП103М необходимо подобрать по начальному току стока (при напряжении стока 8,5 В он должен составлять 5,5...6,5 мА). Для этого их включают, как показано на рис. 2, и на транзистор КП303Д подают напряжение питания +9,5 В, а на транзистор КП103М — 9,5 В. Для работы в усилителе подойдут экземпляры, при включении которых падение напряжения на резисторе R1 составит 1...1,1 В.

Для предотвращения выхода транзисторов из строя налаживают усилитель при пониженном напряжении питания (±22 В). В процессе налаживания стабилитроны VD1, VD3 должны быть замкнуты накоротко. Налаживание сводится к установке нулевого напряжения на выходе усилителя с помощью резистора R4. Установив нуль, удаляют перемычки со стабилитронов и подают на усилитель номинальное питающее напряжение ± 34 В.

После этого измеряют постоянное напряжение на выходе усилителя, и, если оно превышает ±50 мВ, подбором резистора R4 устанавливают его в необходимых пределах. При правильной регулировке усилителя величина неискаженного выходного напряжения должна быть не менее 16 В.

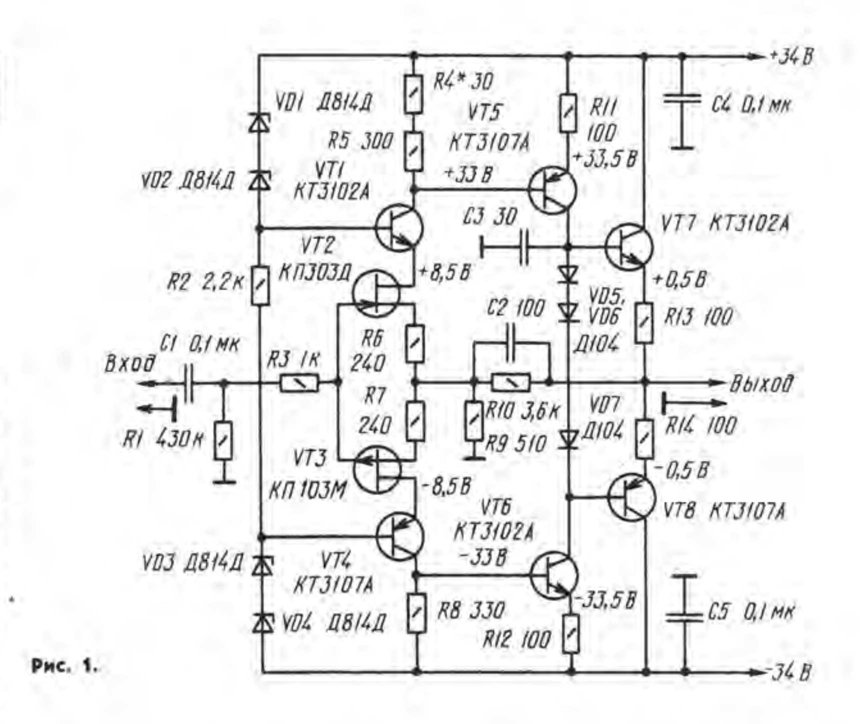


Рис. 1.

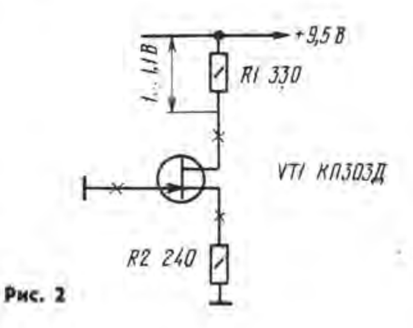


Рис. 2

В. ОРЛОВ

г. Москва



Генератор сигналов

Цветные телевизоры, постоянно находящиеся в эксплуатации, рекомендуется периодически проверять: контролировать некоторые технические характеристики (сведение лучей, баланс белого, чистоту цвета и др.) и устанавливать их в пределы, при которых на экране получается изображение требуемого качества. Необходимо регулировать цветные телевизоры и после устранения неисправностей. Кроме обычно используемых приборов (авометра, осциллографа, генератора РЧ и др.), для этого требуются еще и генераторы испытательных сигналов, специально предназначенные для налаживания цветных телевизоров. К ним и относится генератор сигналов, принципиальная схема которого изображена на рис. 1.

Прибор можно использовать для статического и динамического сведения лучей в цветном кинескопе, для установки статического и динамического баланса белого цвета и равномерной окраски всего экрана красным, зеленым и синим цветами, для проверки амплитудных искажений и коэффициента передачи видеотракта цветных телевизоров типа УЛПЦТ(И)-59/61-II. Он вырабатывает сигналы «Цветовой тон», «Полосы» и «Сетка» амплитудой 1,5 В. Их осциллограммы показаны на рис. 2 (КСИ и КГИ — соответственно кадровые синхронизирующие и гасящие импульсы).

Сигнал «Цветовой тон» состоит из яркостной (прямой ход строки) и темновой (обратный ход) частей. Длительность первой из них — 51...52, второй — 12...13 мкс. Этот сигнал используют для получения равномерной окраски экрана кинескопа цветом одного тона и предварительной установки статического баланса белого (серого).

Сигнал «Полосы» представляет собой ступенчато изменяющееся напряжение от 0 до 1,5 В. Число градаций яркости в прямом ходе строки можно регулировать в пределах от 8 до 22 (после каждых восьми они повторяются). Такой сигнал необходим для установки баланса белого (серого) цвета на самом темном и самом светлом участках экрана.

Сигнал «Сетка» содержит повторяющиеся в каждой строке кадра прямоугольные импульсы. Их число на протяжении прямого хода строки можно регулировать в пределах от 8 до 22. Кроме того, каждая 16-я строка кадра засвечивается полностью. В результате образуется сетчатое поле, которое используют для сведения лучей кинескопа.

Генератор (см. рис. 1) состоит из преобразователей сигналов строчной (DD1.2, DD1.3) и кадровой (DD1.1, DD2.1) частот, умножителя строчной частоты (DD1.4, DD1.5, DD2.2), формирователя импульсов (DD1.6, DD2.3), смесителя (DD3.1), счетчика (DD4), дешифратора (DD3.2) и узла питания (VD2).

На преобразователь сигнала строчной частоты со строчного трансформатора телевизора поступают отрицательные импульсы амплитудой 250 В, которая понижается делителем R5R6 до уровня, необходимого для работы микросхем ТТЛ. На выходах элементов DD1.2 и DD1.3 формируются разнополярные импульсы строчной частоты.

Преобразователь кадрового сигнала превращает положительные импульсы, приходящие из телевизора, в сигналы с уровнем микросхем ТТЛ. Фильтр R3C2 устраняет проникание строчного сигнала.

В умножителе строчной частоты формируются прямоугольные импульсы только во время прямого хода телевизионной строки, а формирователь вырабатывает из них узкие импульсы отрицательной полярности.

Счетчик и дешифратор формируют сигналы каждой 16-й строки и ступенчатого напряжения, смеситель — сигналы «Сетка» или «Цветовой тон».

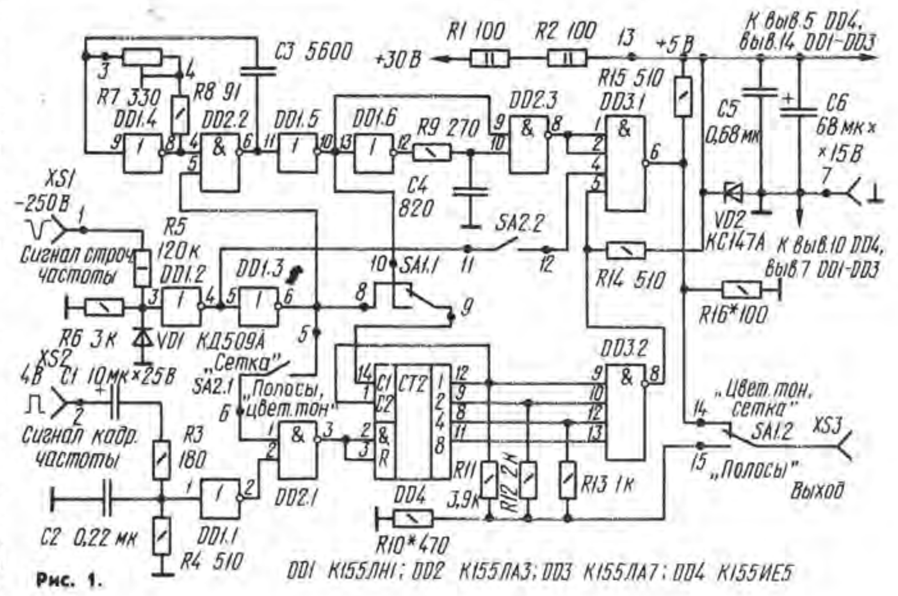


Рис. 1.

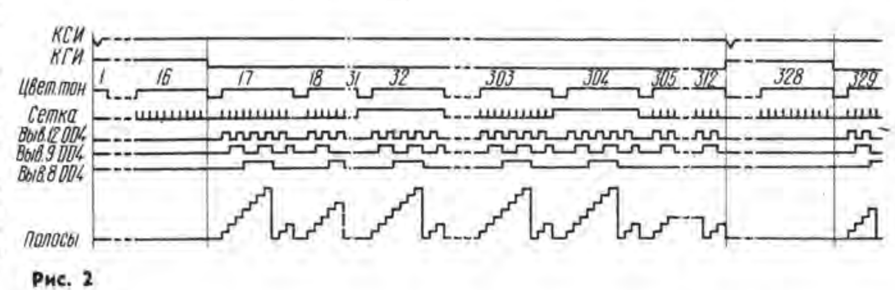
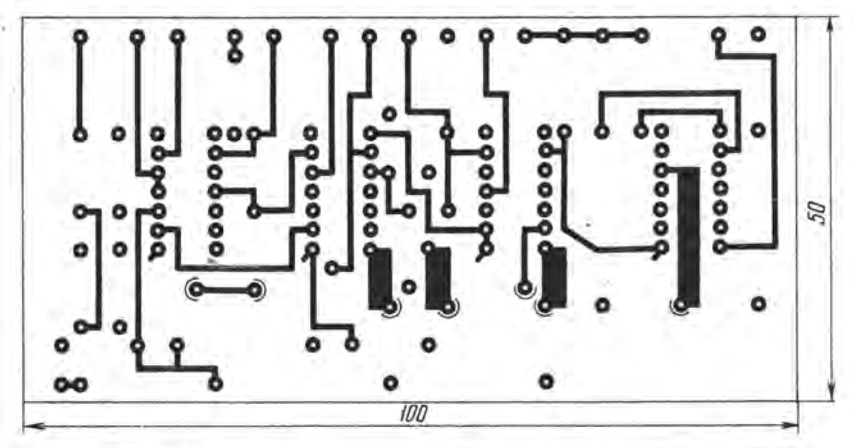
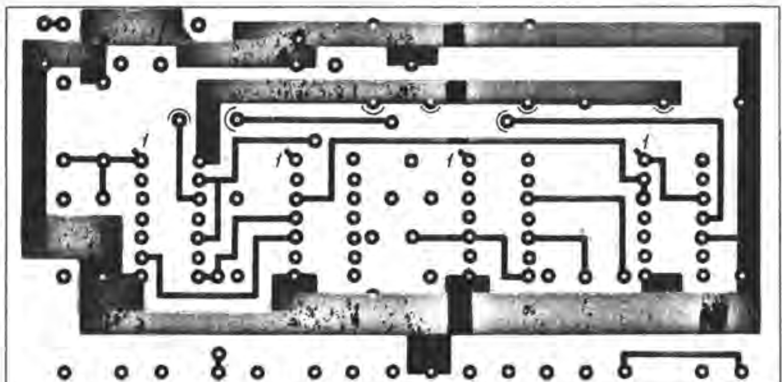


Рис. 2





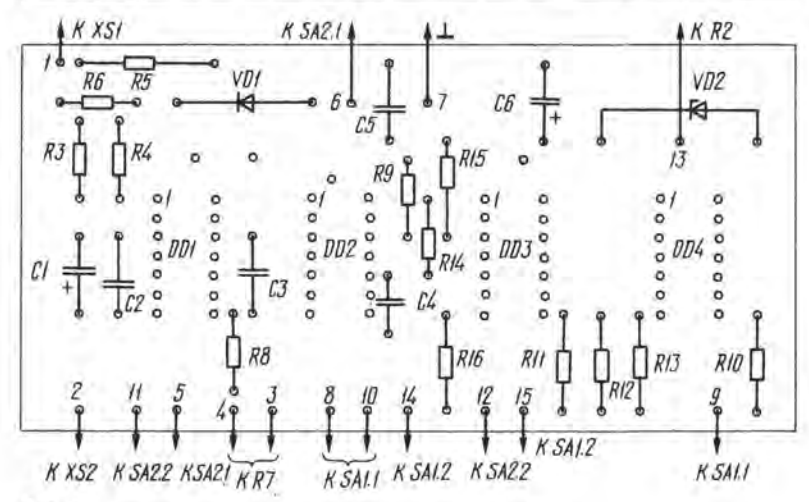


Рис. 3

Переключателями SA1 и SA2 выбирают необходимый сигнал («Цветовой тон», «Сетка» или «Полосы»), который поступает на выход прибора (гнездо XS3).

Узел питания преобразует снимаемое с телевизора стабилизированное напряжение +30 В в напряжение +5 В для питания микросхем генератора.

Для получения сигнала «Цветовой тон» переключатели SA1 и SA2 устанавливают соответственно в верхнее и нижнее (по схеме) положения. При этом счетчик DD4 переходит в нулевое состояние, на выходе дешифратора DD3.2 и соединенном с ним входе (вывод 5) смесителя DD3.1 появляется уровень 1, а на соседнем (вывод 4) — импульсы строчной частоты, инвертированные элементом DD1.2. Хотя умножитель строчной частоты (DD1.4, DD1.5, DD2.2) и формирователь (DD1.6, DD2.3) в этом режиме работают, формируемые ими импульсы, приходящие на два остальных входа смесителя (выводы 1 и 2), не влияют на состояние последнего. Получаемое на выходе смесителя напряжение логической 1 во время прямого хода строки поступает с выхода прибора в телевизор, и на экране кинескопа появляется около 290 светящихся строк того цвета, который установлен заранее органами коммутации.

Чтобы воспользоваться сигналом «Полосы», переключатели SA1 и SA2 переводят в нижнее (по схеме) положение. При этом импульсы с выхода умножителя строчной частоты начинают поступать на вход C1 счетчика DD4, изменяя его состояние во время прямого хода строки. В результате на резисторе R10 формируется ступенчатое напряжение, которое поступает на выход прибора. Так как при обратном ходе строки умножитель частоты не работает, а счетчик DD4 устанавливается в нулевое состояние во время обратного хода как строчной, так и кадровой развертки, сигнал «Полосы» формируется только во время прямого хода, что обеспечивает неподвижность изображения на экране кинескопа.

Сигнал «Сетка» получается, если переключатели SA1 и SA2 установить в показанное на схеме положение. В этом случае после окончания импульса кадровой частоты счетчик DD4 начинает изменять свое состояние под действием импульсов строк, а дешифратор DD3.2 — формировать импульс для каждой 16-й строки. Импульсы с выхода смесителя DD3.1 поступают на выход генератора и образуют на экране яркие горизонтальные линии. Одновременно в течение каждой строки умножитель и формирователь вырабатывают импульсы длительностью 0,2...0,3 мкс, число которых зависит от положения движка подстроечного резистора R7. Они также проходят через смеситель DD3.1 и образуют на экране вертикальные линии.

К гнезду XS1 подводят сигнал строчной частоты с точки 44 блоков цветности БЦ-2, БЦ-1 или с контакта 6а разъема Ш15 блока коллектора (если в телевизоре применен блок цветности БЦИ-1), сигнал кадровой частоты — с разъема Ш1 в БЦ-1, БЦ-2 и с Ш2 в БЦИ-1.

Питание подают со стабилизатора напряжения +30 или +29 В (с конденсатора C7 или C9 в блоке коллектора БК-3 и C2 или C4 в БК-1).

Выход прибора соединяют с штыре-

вой частью разъема Ш16а блоков цветности, предварительно отключив гнездовую.

Генератор работает устойчиво, если так же работают блоки разверток телевизора. Если же изображение «бежит» или подергивается по вертикали, необходимо уменьшить яркость регулятором телевизора, а также убедиться в том, что антенна исправна и по каналу идет передача с телецентра.

Прибор формирует сигналы и при отсутствии телепередачи. Однако в этом случае, если удается остановить изображение «Сетка» регуляторами частоты разверток телевизора, лучи кинескопа сводят лишь предварительно. Особенно это относится к коррекции «синего» луча, так как в соответствующем узле регулировки используются резонансные явления, а блок строчной развертки вырабатывает колебания частотой ниже оптимальной.

Операции по установке чистоты цвета и баланса белого (серого) цвета можно выполнять и при отсутствии передачи с телецентра, но только в том случае, если блоки строчной и кадровой разверток телевизора работают исправно.

В генераторе применены постоянные резисторы МЛТ, конденсаторы К53 и КМ. Большинство деталей смонтировано на печатной плате (см. рис. 3). Дугой окружности отмечены отверстия, в которые вставлены перемычки, соединяющие печатные проводники обеих сторон платы. Резисторы R1, R2, переключатели SA1, SA2 (тумблеры МТ-3) и подстроечный резистор R7 (может быть любого типа) установлены на корпусе прибора. С телевизором его соединяют гибкими проводами длиной не более 40 см.

Вместо указанных на схеме прибора можно использовать аналогичные микросхемы серий К133, К130 и др. (изменив соответственно печатную плату).

Для налаживания генератора необходимы осциллограф и авометр. Налаживают его в автономном режиме, т. е. без подачи сигналов с телевизора. Вначале подключают прибор к источнику питания (+30 В) и измеряют авометром потребляемый ток, который должен находиться в пределах 110...130 мА. Затем подсоединяют вход осциллографа к выводу 10 микросхемы DD1 и наблюдают на экране импульсы, близкие по форме к меандру. Их период повторения должен изменяться в зависимости от положения движка резистора R7, а при соединении вывода 3 микросхемы DD1 с общим проводом они должны исчезать.

Далее, установив переключатель SA1 в положение «Полосы», а SA2 в положение «Сетка», просматривают на выводе 8 микросхемы DD3 импульсы отрицательной полярности, которые появляются через каждые 16 импульсов на выводе 14 микросхемы DD4. На выводе 6 микросхемы DD3 должны формироваться короткие положительные импульсы длительностью 0,2... 0,3 мкс, а через каждые 16 этих импульсов — один более продолжительный (длительностью, равной периоду). На выходе прибора (XS3) должно наблюдаться ступенчатое напряжение (число ступеней 8).

Амплитуду сигналов устанавливают равной 1,5 В подбором резисторов R16 («Цветовой тон» и «Сетка») и R10 («Полосы») в соответствующих положениях переключателей SA1 и SA2.

При налаживании с телевизора снимают заднюю крышку, подсоединяют к нему генератор и антенну и, включив телевизор, дают ему прогреться не менее 15 мин. Затем переключатели генератора устанавливают в положения, в которых на его выходе формируется сигнал «Цветовой тон», а выключатели цвета телевизора — в положения, в которых остается включенной какая-либо одна электронная пушка кинескопа (экран светится одним цветом). После этого регулируют телевизор при засветке экрана каждым из цветов, проводя работы, указанные в начале статьи для данного режима.

Далее переключают генератор на сигнал «Сетка» и сводят лучи кинескопа, после чего вновь проверяют равномерность окраски экрана (желательно красным цветом) по сигналу «Цветовой тон», а затем снова сведение лучей.

И наконец, подают в телевизор сигнал «Полосы», при котором на экране появляются вертикальные полосы градаций яркости, возрастающей от черного до белого цвета. Пользуясь ручками регулировки яркости, контрастности и цветового тона телевизора, получают белый (серый) цвет и устанавливают его баланс вначале на самой темной, а затем на белой полосах экрана. Так как на изображении первая (черная) полоса оказывается у левого края экрана и может даже отсутствовать, рекомендуется устанавливать на экране 10—16 полос. При этом самая яркая и самая темная полосы окажутся рядом.

В отсутствие передачи телевизор регулируют так же, однако свести лучи кинескопа в этом случае будет труднее, так как сигнал «Сетка» может быть неустойчивым (по вертикали) из-за независимой работы генераторов строчной и кадровой разверток (нет их синхронизации).

С. ТИТОВ

г. Москва



Еще один метод компрессирования сигнала

Для снижения динамического диапазона входного музыкального сигнала в цветомузыкальных и светодинамических установках обычно применяют либо АРУ, либо логарифмические компрессоры.

Оригинальное устройство того же назначения можно построить по схеме аналогового вычитания сигналов [1]. Для устройства по схеме, показанной на рис. 1, выходное напряжение определяется разностью входных

$$U_{вых}=\frac{1}{1+\frac{R2}{R3}}\left(1+\frac{R4}{R1}\right)U_{вх2}-\frac{R4}{R1}U_{вх1}.$$

При условии равенства отношений $R4/R1=R3/R2=\alpha$ выражение для $U_{вых}$ значительно упрощается: $U_{вых}=\alpha(U_{вх2}-U_{вх1})$. Если $U_{вх1}$ — напряжение полезного сигнала звуковой частоты, а $U_{вх2}$ — постоянное напряжение, то, изменяя $U_{вх2}$, можно изменять уровень постоянной составляющей выходного сигнала.

Используя этот принцип, можно построить очень простой компрессор (рис. 2). Если амплитуда переменного напряжения на входе не превышает напряжения стабилизации $U_{ст}$ стабилитрона VD2, то на неинвертирующем входе ОУ DA1 сигнала не будет и устройство работает, как обычный инвертирующий усилитель с линейной зависимостью выходного напряжения от входного. Как только амплитуда сигнала превысит $U_{ст}$, на неинвертирующем входе ОУ появится отрицательное напряжение, выделенное детектором VD1, C1, R2. Этот процесс иллюстрирует рис. 3. Здесь ломаной линией 0АБ представлено напряжение на неинвертирующем

входе ОУ в случае линейно увеличивающегося по амплитуде входного сигнала, а штрих-пунктирной — огибающая сигнала на выходе ОУ. После детектирования выходной сигнал подают на блок управления мощностью установки.

Принципиальное отличие этого компрессора от АРУ в том, что в нем изменяется не коэффициент усиления тракта в зависимости от амплитуды входного сигнала, а уровень смещения нуля на выходе. Также существенно отличие и от компрессоров, использующих нелинейный элемент в цепи обратной связи усилителя. Изменяя отношения R3/R2 и R4/R1, можно получить различную зависимость выходного напряжения от амплитуды входного сигнала (рис. 4), в том числе и падающую, чего не допускают обычные компрессоры и АРУ. Включив параллельно цепи VD2R2 несколько аналогичных звеньев стабилитрон-резистор с различными стабилитронами и различным отношением R3/R2, можно синтезировать практически любую проходную характеристику устройства.

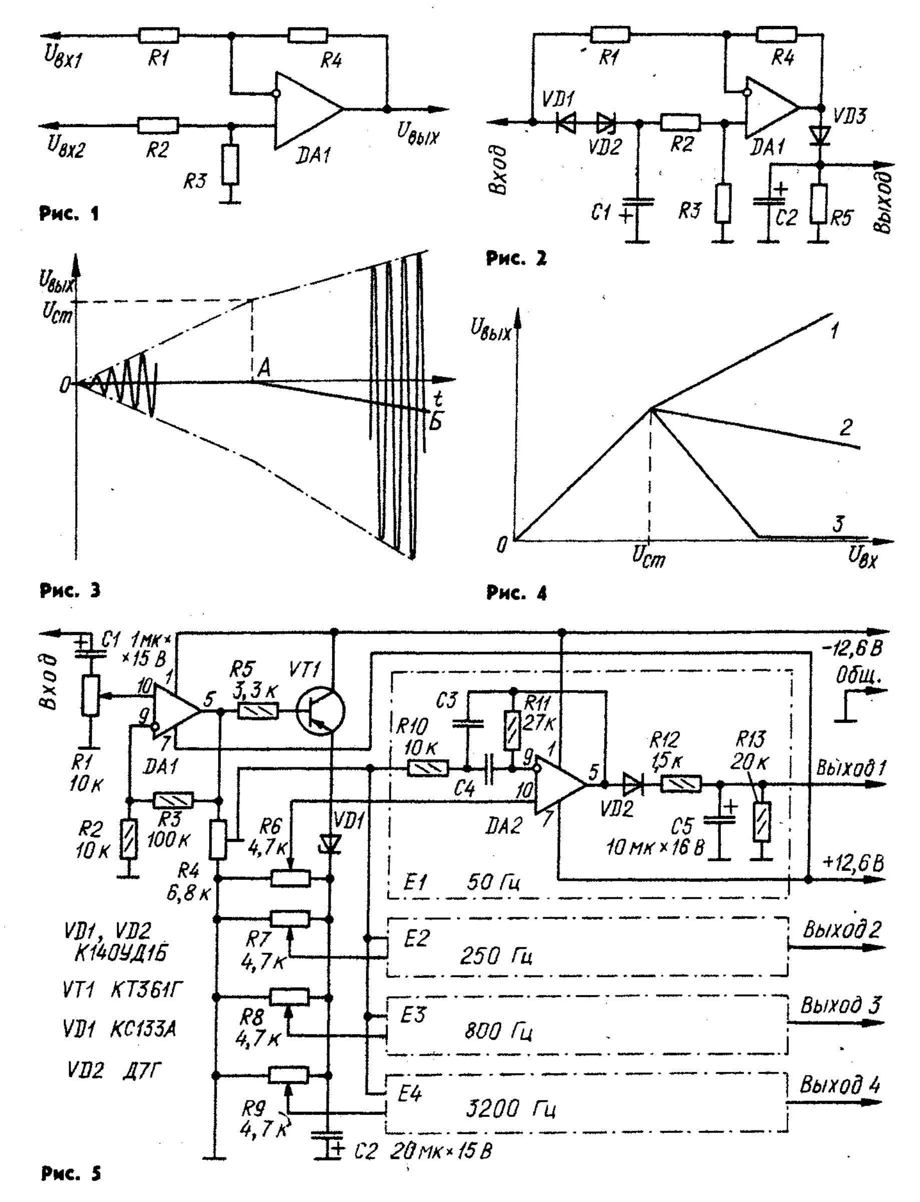
В качестве примера на рис. 5 представлена принципиальная схема СДУ, построенной по описанному принципу. ОУ DA2 в каждом частотном канале входят в цепь компрессии и, кроме того, работают в канальных активных фильтрах. Транзистор VT1 является детектором, стабилитрон VD1 создает пороговое падение напряжения. Когда на эмиттере транзистора VT1 напряжение превысит этот порог, включается цепь компрессии. От положения движка подстроечного резистора R4 зависит наклон проходной характеристики на ее начальном участке (см. рис. 4), положение движков переменных резисторов R6—R9 определяет характер этой характеристики при входном напряжении, большем $U_{ст}$, в каждом из каналов в отдельности.

Цепь компрессии совместно с фильтрами выделяет в каждом канале сигнал соответствующей полосы частот с наибольшей амплитудой (для всех каналов задается один уровень смещения выходного сигнала, определяемый наиболее интенсивной гармоникой). В результате этого уменьшается возможность засветки экрана несколькими цветами одновременно, при этом повышается чистота цветов и возникает эффект их «переливания».

Некоторые радиолюбители предпочитают получать световые эффекты путем введения в СДУ детекторов с управляемой постоянной времени цепи разрядки конденсатора [2]. В таком случае целесообразнее отказаться от свойства подавления частот с меньшими амплитудами, и сигнал, управляющий уровнем смещения в каждом канале описанного устройства, снимать с выхода соответствующего канала. Однако при этом становится невозможным получение проходной характеристики с падающим участком (2 и 3 на рис. 4).

Квазирезонансная частота каждого канала СДУ указана на схеме рис. 5, а емкость конденсатора C3=C4 для канала E1 равна 0,22 мкФ, E2 — 0,05 мкФ, E3 — 0,015 мкФ, E4 — 3900 пФ. Для повышения устойчивости работы операционных усилителей рекомендуется между их выводами 12 и 1 включить корректирующие конденсаторы емкостью 1000 пФ.

Микросхемы К140УД1Б в СДУ можно заменить на любые из серий К140, К553, К153, К544. Вместо КТ361Г подойдет любой другой маломощный p-n-p транзистор. Диод VD2 — любой германиевый.



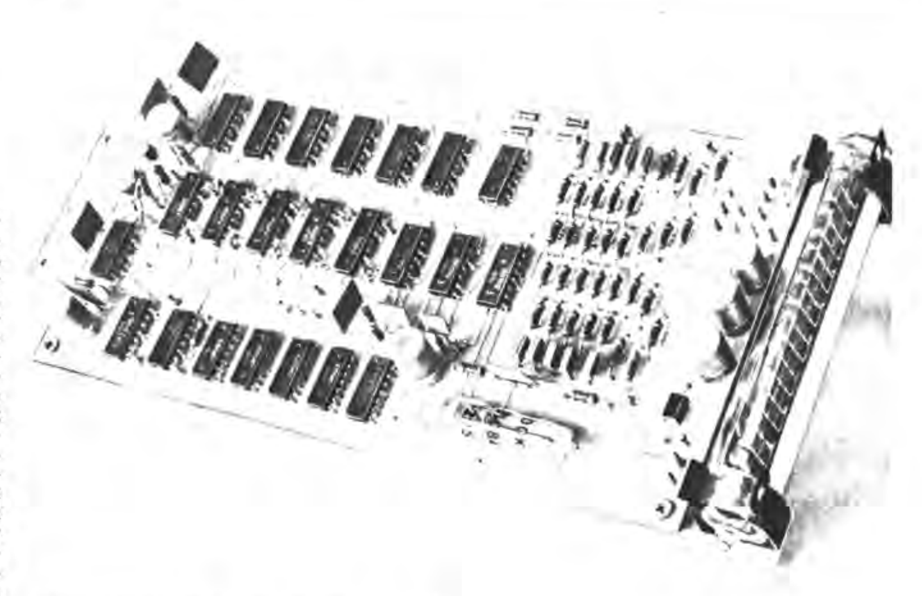
В. ГЕРМАН,
Г. ПЕРЕСТОРОНИН

г. Горький

ЛИТЕРАТУРА

1. **У. Титце, К. Шенк.** Полупроводниковая схемотехника.— М.: Мир, 1982.
2. **В. Коваленков.** Детектор ЦМУ.— Радио, 1980, № 7, с. 43.

«Цифровая шкала — частотомер»



Радиоконструктор «Электроника ЦШ-01».

Радиоконструктор «Электроника ЦШ-01», несомненно, заинтересует многих радиолюбителей. Это устройство может быть использовано и как «цифровая шкала» (измеритель частоты настройки) трансивера, спортивного или радиовещательного приемника, и как обычный частотомер. «Электроника ЦШ-01» представляет собой законченную конструкцию, собранную на одной печатной плате. Для ее «оживления» достаточно подключить внешний источник питания, а также произвести распайку перемычек на плате в соответствии с промежуточной частотой приемника или трансивера. Заметим, что режимы «цифровая шкала» и «частотомер» не исключают один другого, и даже встроив «Электронику ЦШ-01» в приемник, радиолюбитель может пользоваться устройством и как частотомером — переход из одного режима в другой осуществляется переключателем на два направления.

Вот основные технические характеристики радиоконструктора:

Диапазон измеряемых частот, МГц	0,1...20
Точность отсчета частоты, кГц	1
Минимальная амплитуда входного сигнала, В	0,5
Габариты, мм, не более	245×125×40

Верхняя граница измеряемой частоты зависит от параметров конкретного экземпляра интегральной микросхемы на входе устройства и на практике достигает 30...35 МГц. Перепайкой всего двух проводников точность отсчета может быть повышена до 0,1 кГц, однако этот режим приемлем, по-видимому, лишь для частотомера (из-за периодического гашения цифрового индикатора во время счета).

Для питания радиоконструктора необходимы постоянные напряжения +5 В (ток 1 А) и —12...20 В (ток 10 мА), а также переменное напряжение 3 В (ток 100 мА).

При использовании «Электроники ЦШ-01» в качестве цифровой шкалы распайкой перемычек на плате в устройство вносят информацию о значении промежуточной частоты приемника и о том, выше или ниже частоты приема расположена рабочая частота гетеродина. Точность предустановки значения промежуточной частоты — 1 кГц. Радиоконструктор идеально подходит к трансиверам «Радио-76» и «Радио-76М2», к спортивным приемникам и трансиверам, собранным на основе набора «Электроника Контур-80», а также к стационарным радиовещательным приемникам. Без каких-либо переделок его можно использовать практически в любой связной аппаратуре с фиксированными значениями промежуточных частот.

Подойдет, в принципе, «Электроника ЦШ-01» и для аппаратуры с перестраиваемой первой промежуточной частотой (например, для трансиверов конструкции UW3DI). Поскольку в радиоконструкторе имеется лишь один сигнальный вход, то информация о частоте настройки будет в этом случае формироваться только на основе сигнала генератора плавного диапазона. Это означает, что если частоты кварцевого генератора трансивера не соответствуют номинальным, то в отсчет частоты настройки будет вноситься соответствующая дополнительная погрешность. Ее при необходимости нетрудно учесть, измерив (в режиме «частотомер») истинные значения рабочих частот кварцевого генератора.

Подробная информация о возможных вариантах применения «Электроники ЦШ-01» в качестве «цифровой шкалы» дана в заводском руководстве по эксплуатации радиоконструктора.

При установке «цифровой шкалы» в трансивер или радиоприемник может потребоваться экранировка платы и установка развязывающих LC-фильтров по цепям питания (для устранения помех радиоприему).

Цена радиоконструктора — 60 руб.

«Устройство переговорное»

Игрушка предназначена для организации двусторонней громкоговорящей проводной связи между двумя абонентами, находящимися на расстоянии до 200 м. Основные технические данные устройства:

Номинальная выходная мощность усилителя, Вт, не менее	0,1
Чувствительность усилителя, мВ, не хуже	1
Полоса эффективно воспроизводимых частот, кГц, не менее	0,45...5
Потребляемый ток в отсутствие сигнала, мА, не более	10
Напряжение питания, В	9
Габариты усилительного блока, мм	115×80×50
Масса усилительного блока, г	300

Переговорное устройство выполнено в виде однотипных усилительных блоков настольного типа (см. фото), которые соединяются между собой двухпроводной линией. Оно может быть использовано в различных военно-спортивных играх, для связи между квартирами, комнатами и даже производственными помещениями.



Игрушка «Устройство переговорное».

Цена набора — 29 руб. Приобрести его можно через Центральную торговую базу Роспосылторга (111126, Москва, Авиамоторная ул., 50).



Линейный вольтметр переменного тока

Применение выпрямителей на полупроводниковых диодах в вольтметрах переменного тока с низким пределом измерений (0,5...1 В) приводит к значительной нелинейности шкалы, обусловленной нелинейностью их вольтамперной характеристики. Использование в таких приборах электронных усилителей, позволяющих линеаризовать шкалу, ограничено необходимостью подведения питания.

В то же время известен достаточно линейный выпрямительный мост [1, 2], плечи которого образованы участками коллектор—эмиттер четырех транзисторов, получающих напряжение смещения от источника сигнала. Работа такого выпрямителя подробно описана в [2], принципиальная схема вольтметра переменного тока на его основе приведена на рис. 1. Входное (измеряемое) напряжение подают непосредственно на эмиттеры транзисторов VT1—VT4 (одна из диагоналей образованного ими моста), пропорциональный ему ток измеряют микроамперметром, включенным между их коллекторами (другая диагональ).

Испытания вольтметра показали, что при использовании транзисторов указанных на схеме типов, микроамперметра с током полного отклонения 100 мкА и сопротивлении резисторов R1—R4, равном 10 кОм, абсолютная величина потерь в выпрямителе при входном напряжении выше 0,1 В практически не зависит от его уровня и составляет примерно 40 мВ для нагрузки сопротивлением 10 кОм (верхний предел измерений 1 В) и 60 мВ для нагрузки 5 кОм (верхний предел — 0,5 В). Иными словами, шкала вольтметра оказалась линейной в интервалах напряжений 0,1...0,5 и 0,1...1 В.

Вольтметр испытывался при входном синусоидальном сигнале частотой 10... 10 000 Гц. Передаточные характеристики (зависимость показаний микроамперметра PA1 от входного напряжения) для верхних пределов измерений 0,5 и 1 В показаны соответственно на рис. 2, а и б. Здесь 1 — характеристики идеального вольтметра, 2 — описываемого, 3 — вольтметра на основе диодного моста (диоды Д2Б).

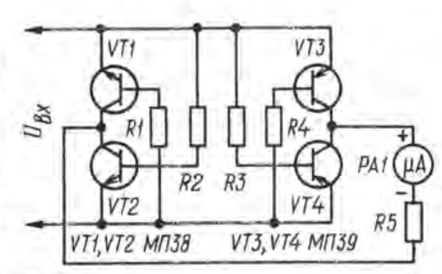


Рис. 1.

В приборе можно использовать любые германиевые транзисторы со статическим коэффициентом передачи тока $h_{21э}$ не менее 50. Микроамперметр PA1 — любого типа с током полного отклонения 50...100 мкА. Верхний предел измерений устанавливают подбором резистора R5.

Вольтметр, не требующий питания, может быть использован, например, для измерения переменного напряжения или тока в цепях, гальванически не связанных с источником питания устройства. Его недостаток — несколько повышенный ток, потребляемый от контролируемой цепи (из-за шунтирующего действия базовых цепей транзисторов VT1—VT4), и относительная сложность создания многопредельного вольтметра.

г. Ульяновск

В. ОВСИЕНКО

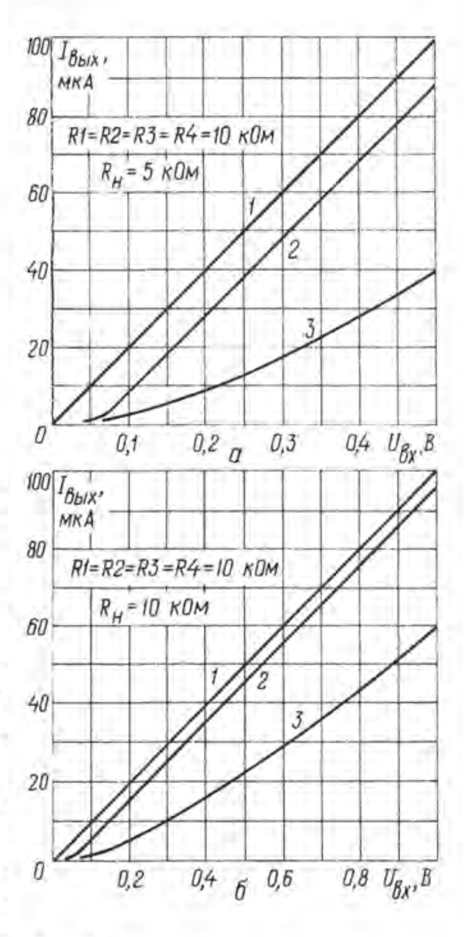


Рис. 2

ЛИТЕРАТУРА

1. Авторское свидетельство № 345573. А. К. Овсиенко. Однофазный выпрямитель.— Бюллетень «Открытия, изобретения...», 1972, № 22.

2. **Овсиенко А. К., Качан Ю. Г., Коваленко М. А.** Линейный выпрямитель малых сигналов.— Измерительная техника, 1975, № 6, с. 48.

НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ

Федотов Г. А. Электрические и электронные устройства для фотографии. — М.: Энергоатомиздат, Ленинградское отделение, 1985. — 96 с., ил.

С каждым годом увеличивается ассортимент электрических и электронных устройств, используемых в фотографии. Это — фотовспышки, реле времени, экспонометры для определения выдержки при съемке и фотопечати, автоматические терморегуляторы, источники питания фотовспышек и экспонометров и т. д.

Описание всех перечисленных устройств читатель найдет в предлагаемой его вниманию книге. Она, безусловно, заинтересует и начинающих фотолюбителей, и тех, кто давно занимается фотографией.

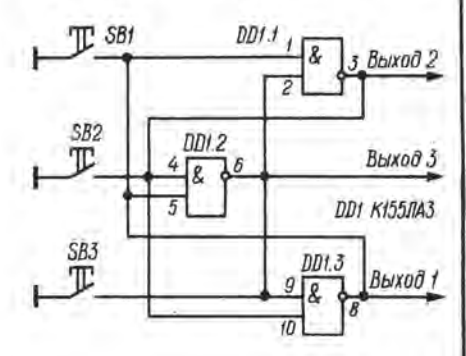
Книга содержит всю необходимую информацию для самостоятельного изготовления конструкций: схемы, рисунки печатных плат, описание методов настройки. Тем, кто делает первые шаги, будет полезен несложный теоретический материал, который поможет лучше понять процессы фотографии, подскажет, как упростить, проконтролировать и автоматизировать эти процессы, используя электронные приборы.

В книге приведены также электрические и эксплуатационные параметры гальванических элементов и аккумуляторов, широко используемых в фотопечати.

ПРОСТОЙ КВАЗИСЕНСОРНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Для формирования команд управления различными устройствами можно использовать квазисенсорный переключатель с зависимой фиксацией, схема которого приведена на рисунке. По сравнению с ранее описанными (см., например, статью С. Алексеева «Квазисенсорные переключатели на микросхемах» в «Радио», 1984, № 3, с. 26—29), он отличается простотой, нечувствительностью к дребезгу контактов кнопок.

В исходном положении (после включения питания) сигнал с уровнем логического 0 может присутствовать на выходе только одного из элементов DD1.1—DD1.3. Предположим, что таким элементом является DD1.1. При нажатии на кнопку, не соединенную с его выходом, например SB3, выход элемента DD1.2 и подключенные к нему входы двух других элементов соединяются с общим проводом. В результате на выходе элемента DD1.1 появляется уровень 1, и поскольку состояние элемента DD1.3 остается неизменным, на выходе DD1.2 устанавливается сигнал логического 0. Отпускание нажатой кнопки состояния переключателя не изменяет. Длительность перегрузки выхода элемента DD1.2 при замыкании его на общий провод определяется временем переключения элементов DD1.1, DD1.2 и равно в данном случае (для микросхем серии К155) 30...40 нс.



Более чем трехлетняя эксплуатация показала, что переключатель достаточно надежен в работе. Следует, однако, помнить, что нажатие одновременно на две его кнопки недопустимо, так как может привести к выходу из строя элементов, выходы которых окажутся соединенными с общим проводом. Чтобы этого не случилось, в выходные цепи всех элементов (между соответствующими выводами микросхемы и идущими от них проводами) необходимо включить развязывающие диоды, например, КД503А или аналогичные (катодом к выходам элементов). На аноды диодов через резисторы 4,7...5,1 кОм следует подать напряжение +5 В. При использовании микросхемы К155ЛА8 диоды можно не включать, а выходные цепи элементов через резисторы такого сопротивления подсоединить к источнику питания.

И. БОГАЧЕВ

г. Москва



Универсальный индикатор

В описываемых ниже устройствах, предназначенных для совместной работы с предохранителем в цепи питания, один светодиод индицирует три состояния: светит непрерывно при нормальном режиме работы, мигает, когда перегорит предохранитель, и не излучает света, если блок обесточен (выключен) или при включенном блоке пропало питающее, например, сетевое напряжение. Мигание светодиода улучшает восприятие аварийной информации. Достоинствами устройств, обусловленными свойствами применяемых логических элементов КМДП, являются широкий диапазон питающего напряжения, малая потребляемая мощность и возможность использования миниатюрных деталей с большим разбросом значений номиналов.

На рис. 1 показана схема индикатора, работающего при постоянном питающем напряжении. На логических элементах DD1.1, DD1.2 собран автоколебательный мультивибратор, работой которого можно управлять подачей на один из входов (вывод 1) сигналов с уровнем напряжения, соответствующим логическому 0 (мультивибратор включен) и 1 (выключен). Транзистор VT1, управляющий светодиодом VD1, усиливает мощность выходного сигнала мультивибратора. Выводы питания микросхемы DD1 подключены к точкам А и В.

В нормальном режиме, когда предохранитель FU1 цел, точки А и Б замкнуты и на выводе 1 элемента DD1.1 действует уровень логической 1. При этом на выходе элемента DD1.2 также уровень 1, транзистор VT1 открыт и светодиод светит непрерывно. Если предохранитель перегорает, вывод 1 элемента DD1.1 оказывается замкнутым на общий провод через малое внутреннее сопротивление защищаемого устройства, что эквивалентно подаче на этот вывод уровня логического 0, разрешающего работу мультивибратора. Светодиод начинает мигать.

Длительность световых импульсов и пауз между ними практически одинакова, частоту мигания в желаемых пределах устанавливают подборкой элементов R4, C1. Сопротивление резистора R4 может быть в пределах 30 кОм... 1,8 МОм. Нижний предел обусловлен ограниченной нагрузочной способностью элемента DD1.1, а увеличение сопротивления свыше 1,8 МОм параметров формируемых интервалов практически не изменяет. Сопротивление резистора R2 некритично (0,75...2 МОм). Емкость неполярного конденсатора C1 можно изменять от 0,1 до 1 мкФ. При указанных на схеме номиналах элементов время свечения и паузы равно примерно 0,22 с (что соответствует частоте около 2,3 Гц) и слабо зависит от питающего напряжения, изменяющегося в пределах 3...15 В.

Ток, потребляемый элементами DD1.1 DD1.2 при отсутствии генерации, не превышает 0,1 мкА. Если резистор R3 подключить к выходу элемента DD1.1, то в рабочем режиме (предохранитель цел) светодиод будет выключен, поскольку транзистор закрыт уровнем логического 0, но после перегорания предохранителя начнет мигать. Достоинство такого режима — практически полное отсутствие потребления индикатором тока от источника питания. Сигнал на управляющем входе мультивибратора надежно воспринимается как уровень логического 0 вплоть до значений сопротивления нагрузки, достигающих десятков мегаом. Однако для повышения надежности срабатывания индикатора между точками Б и В желательно включить резистор сопротивлением 0,3...2 МОм, практически не увеличивающий энергопотребления.

В устройстве можно использовать любые логические элементы ИЛИ-НЕ микросхем серий К176, К561 (микросхемы серии К176 нормально работают при питающем напряжении 4...12 В). Устройство можно собрать и на элементах И-НЕ, однако управляющий вход мультивибратора придется подключать через дополнительный инвертор, а резистор R3 для сохранения тех же функциональных возможностей (три индицируемых состояния) подключать к выходу элемента DD1.1. Если число входов применяемых элементов более двух, то неиспользуемые входы элементов ИЛИ-НЕ необходимо подключить к общему проводу, а для И-НЕ — к плюсовому выводу источника питания. Универсальным способом для любых элементов, участвующих в работе устройства, является объединение неис-

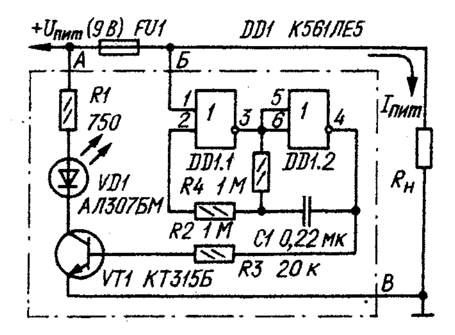


Рис. 1.

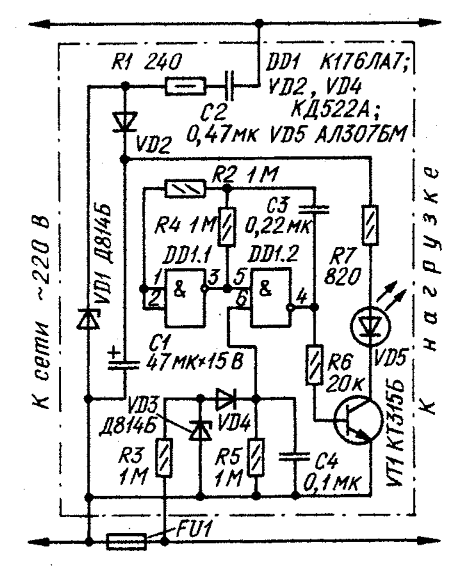


Рис. 2

пользуемых входов с используемыми. Входы свободных элементов микросхемы необходимо подключать либо к общему проводу, либо к плюсовому проводу питания.

Транзистор может быть любым маломощным соответствующей структуры. Светодиод тоже может быть любым. При этом резисторы R1 и R3 выбирают, исходя из прямого тока через светодиод и условия насыщения транзистора. На практике сопротивление резистора R3 не должно быть меньше выраженного в килоомах значения $2U_{пит}$, В. В случае, если напряжение питания превышает 15 В, микросхему питают от дополнительного параметрического стабилизатора на любое напряжение в пределах 5,6...15 В, а напряжение на выводе 1 элемента DD1.1 устанавливают равным (или чуть меньшим) напряжению питания микросхемы с помощью резистивного делителя, подключаемого к точкам Б и В.

На рис. 2 показана схема индикатора, работающего совместно с сетевым предохранителем. Обычно в сетевых устройствах используют неоновые лампы, обладающие необходимой яркостью свечения и потребляющие вместе с токоограничительным резистором небольшую мощность — не более 50 мВт. Однако неоновые лампы в современной аппаратуре визуально плохо совмещаются с широко применяемыми сейчас светодиодами. Описываемый индикатор содержит сравнительно большое число деталей, зато при неизменных номиналах элементов он может нормально работать при напряжении в пределах 100...260 В.

Мультивибратор на логических элементах DD1.1, DD1.2 и цепь индикации такие же, как в рассмотренном выше индикаторе, питаются от параметрического стабилизатора-выпрямителя с емкостным фильтром, выполненных на элементах C2, R1, VD1, VD2, C1. Роль токоограничительного резистора играет конденсатор C2 с номинальным напряжением 400 В, который на частоте 50 Гц имеет емкостное сопротивление примерно 6,8 кОм. Это позволило резко снизить потребляемую индикатором мощность. Резистор R1 ограничивает ток через стабилитрон VD1 в первый момент после включения сетевого напряжения, когда конденсатор C2 разряжен. Цепь R3VD3VD4R5C4 формирует логические уровни напряжения, управляющие работой мультивибратора.

Пока предохранитель цел, резистор R3 подключен к нижнему по схеме сетевому проводу. Диод VD4 закрыт и через резистор R5 на нижний вход (вывод 6) элемента DD1.2 поступает низкий уровень напряжения — светодиод VD5 светит непрерывно. При перегорании предохранителя резистор R3 через внутреннее сопротивление нагрузки подключается к верхнему сетевому проводу и на нижнем входе элемента DD1.2 уровень 0 меняется на 1, начинает работать мультивибратор.

Элементы мультивибратора и цепи индикации выбирают так же, как и для предыдущего устройства. Стабилитрон VD1 — любой, средней мощности с напряжением стабилизации 7...14 В. К нему подключают выводы питания микросхемы. Стабилитрон VD3 тоже может быть любым, требуется лишь соблюдение неравенства $U_{ст.VD3} > 0{,}8U_{ст.VD1}$, где $U_{ст.VD1}$, $U_{ст.VD3}$ — напряжение стабилизации стабилитронов VD1, VD3. Вместо стабилитрона VD3 можно включить обычный диод (такой же, как и VD2, VD4). При этом ограничение напряжения на выводе 6 элемента DD1.2 обеспечивает диод внутренней цепи защиты входов микросхемы.

Индикатор работоспособен при переменном или пульсирующем напряжении любой амплитуды и частоты. Подборки могут потребовать лишь элементы C2, R1. При питающем напряжении, меньшем 50 В, конденсатор C2 можно исключить. Область применения индикатора очень широка — от индикации перегорания предохранителей в квартире до встраивания в любую, в том числе уже изготовленную радиоаппаратуру.

Л. ТЕСЛЕНКО

г. Киев

НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ

НЕОБХОДИМОЕ ПОСОБИЕ

Издательство «Радио и связь» выпустило учебник «Телевидение» (авторы Е. М. Блиндер и С. Л. Фурман), предназначенный для учащихся ПТУ. Он содержит обширный материал о физических основах телевидения, характеристиках импульсных сигналов, формировании сигналов цветного и черно-белого изображения, о принципах кодирования и декодирования, телевизионных антеннах.

Чтобы облегчить усвоение материала, каждая глава учебника разбита на параграфы, в которых сосредоточены небольшие по объему сведения. В конце глав приведены контрольные вопросы. Книга написана популярным и доходчивым языком, снабжена обширным иллюстративным материалом, выполненным в цвете.

К недостаткам следует отнести отсутствие описаний устройств цветовой синхронизации на интегральных микросхемах, видеоусилителей и формирователей импульсов гашения на транзисторах. На с. 78 ошибочно утверждается, что «видеоусилитель в цветном телевизоре выполняет функции согласующего и распределительного устройства и имеет незначительный (несколько единиц) коэффициент усиления». Под рис. 5.7 вместо «формирование цветоразностных сигналов» напечатано «формирование сигналов цветности».

Подобных упущений в книге немного, в целом же учебник — ценное пособие не только для учащихся ПТУ, но и для всех, кто пожелает глубже ознакомиться с основами телевизионной техники.

г. Москва

С. ЕЛЬЯШКЕВИЧ

«ЭЛЕКТРОНИКА ЭП-030-СТЕРЕО»



Электропроигрыватель «Электроника ЭП-030-стерео» предназначен для воспроизведения механической записи с монофонических и стереофонических грампластинок всех форматов при совместной работе с УКУ и другой усилительной аппаратурой. Проигрыватель имеет электрогидравлический микролифт, электронный автостоп, устройство точной подстройки частоты вращения диска, компенсатор скатывающей силы; предусмотрена статическая балансировка звукоснимателя в трех плоскостях.

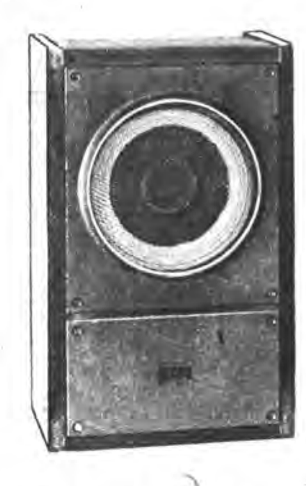
Основные технические характеристики. Частота вращения диска — 33,33 и 45,11 мин$^{-1}$; коэффициент детонации — 0,1 %; номинальный диапазон частот — 20...20 000 Гц; относительный уровень рокота — 66 дБ; потребляемая мощность — 14 Вт; габариты — 246×360×154 мм, масса — 12 кг.

«СНЕЖЕТЬ-204-СТЕРЕО»

Стереофонический катушечный магнитофон «Снежеть-204-стерео» предназначен для записи речевых и музыкальных программ от различных источников низкочастотных сигналов и последующего их воспроизведения через выносные громкоговорители или стереотелефоны.

В магнитофоне применена электронно-логическая система управления режимами работы, предусмотрены раздельный контроль уровня записи и воспроизведения по люминесцентным индикаторам с одновременной индикацией перегрузки, работа магнитофона в режиме «Усилитель»; имеются шумопонижающее устройство, автостоп, трехдекадный счетчик ленты. В комплект магнитофона входят два громкоговорителя 10АС-403 и микрофон МД-52Б-СН.

Основные технические характеристики. Скорость ленты — 19,05 и 9,53 см/с; коэффициент детонации соответственно ±0,13 и ±0,25 %; рабочий диапазон частот — 40...18 000 и 40...14 000 Гц; относительный уровень шумов и помех в канале записи — воспроизведения с системой шумопонижения —62 и —60 дБ; коэффициент гармоник на линейном выходе — 3 %; номинальная выходная мощность при работе на громкоговорители сопротивлением 4 Ом — 2×4 Вт; потребляемая мощность — 150 Вт; габариты — 520×355×220 мм; масса — 20 кг.







НА СТЕНДАХ — ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Отдел котрольно-измерительной аппаратуры на 32-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ по числу экспонатов, их схемно-техническому уровню и исполнению занимал одно из ведущих мест. По сравнению с предыдущей радиовыставкой заметно возрос уровень конструкторской проработки приборов, расширилось применение современной элементной базы, причем появились устройства, построенные с использованием микропроцессорной техники.

К награждению серебряной медалью ВДНХ СССР представлен рижанин В. П. Айшпурс за разработку восьмиканального логического анализатора на микросхемах серии К155 (см. фото 2 на 3-й с. вкладки). Прибор предназначен для налаживания и ремонта устройств, выполненных на микросхемах транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ), имеет внутреннюю синхронизацию с максимальной частотой 10 МГц и объем памяти 16 байт. Информация отображается на экране матричного газоразрядного индикатора ИМГ-1 в виде осциллограмм или рядов двоичных чисел, причем одновременно можно наблюдать временные диаграммы восьми информационных логических сигналов продолжительностью до 120 нс.

По-прежнему не ослабевает интерес радиолюбителей к конструированию измерительных комплексов. Одна из конструкций подобного рода — универсальный лабораторный комплекс москвича В. М. Власенко (первая премия), построенный на базе осциллографа Н313 (фото 1 на вкладке). Кроме осциллографа, в комплекс, конструктивно представляющий собой измерительную стойку, входят блок питания, функциональный генератор, комбинированный RC-генератор, прибор для налаживания цифровых устройств и магазин сопротивлений. Все названные блоки выполнены на транзисторах и микросхемах, помещены в одинаковые корпусы, оформлены в едином стиле и могут быть использованы как совместно, так и автономно.

Блок питания комплекса вырабатывает два гальванически развязанных стабилизированных напряжения в интервале 0...15 В при токе нагрузки до 0,6 А. Функциональный генератор формирует прямоугольный, треугольный и синусоидальный сигналы частотой 0,1 Гц...100 кГц при максимальной амплитуде до 5 В.

Комбинированный RC-генератор формирует синусоидальный сигнал (уровень второй гармоники —56 дБ) и последовательность импульсов с уровнями, необходимыми для работы микросхем ТТЛ, ЭСЛ и структуры КМОП. Частоту генерируемых колебаний (от 10 Гц до 200 кГц) устанавливают по встроенной цифровой шкале, которую можно использовать также в качестве частотомера с верхним пределом измерения 1 МГц и формирователя импульсов из внешнего сигнала.

Прибор для налаживания цифровых устройств позволяет получать две последовательности импульсов с дискретными частотами повторения, кратными 2, 5 и 10, в интервале от 0,1 Гц до 10 МГц. Эти последовательности жестко связаны по фазе и имеют уровни ТТЛ. Прибор содержит также источник питания (от него можно питать налаживаемые цифровые устройства одним из напряжений 5, 9 или 12 В при токе до 1,6 А) и выносной логический пробник, обеспечивающий контроль прохождения сигналов через цепи проверяемых узлов.

Магазином сопротивлений можно имитировать нагрузку испытуемых каскадов мощностью до 20 Вт и сопротивлением в интервале 0...999 Ом.

С каждым годом все большее применение в измерительной аппаратуре находят прогрессивные цифровые методы обработки информации, все чаще используются микропроцессоры. Свой вклад в освоение новой техники вносят и радиолюбители. Примером может служить цифровой синтезатор частоты, за разработку которого В. С. Гавриленко и С. М. Чепурной из Новосибирска удостоены второй премии выставки.

Синтезатор формирует сигнал частотой 0,1 Гц...20 кГц с шагом 0,1 Гц. Ее стабильность определяется кварцевым генератором, а значение — переключателями прибора или сигналами двоичных чисел, поданными с внешнего устройства. Отношение сигнал/помеха на выходе синтезатора — не менее 60 дБ, уровень выходного сигнала на нагрузке 1 кОм — не менее 1 В.

Прибор состоит из кварцевого гене-



Широкодиапазонный частотомер Л. Ф. Кузьминова (г. Бахчисарай Крымской обл.).

ратора образцовой частоты, накопителя фазы, вычислителя мгновенных значений синусоидального колебания, цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) и фильтра нижних частот. Накопитель фазы вырабатывает сигналы двоичных чисел, определяющие в течение периода моменты отсчета генерируемой синусоиды. Эти числа представляют собой адреса ячеек постоянного запоминающего устройства (ПЗУ), которые содержат соответствующие значения синусоиды. С выхода вычислителя — программируемого ПЗУ (микросхема КР556РТ5) — сигналы кодов мгновенных значений синусоиды поступают на ЦАП (К572ПА1А), где преобразуются в аналоговую форму. После прохождения через фильтр нижних частот синусоидальный сигнал поступает на выход прибора. Построенный таким образом цифровой синтезатор частоты практически не требует налаживания. Его можно использовать в качестве источника сигнала высокостабильной частоты, устанавливаемой с большой точностью.

Третьей премией отмечен отладочный комплекс на базе микропроцессора КР580 (фото 7 вкладки), разработанный А. А. Ковыляевым, С. Л. Ометовым и В. А. Коленковым из Иванова. Комплекс облегчает разработку программного обеспечения устройств, выполненных на микропроцессорном наборе КР580. Он состоит из платы центрального процессора, оперативного запоминающего устройства (ОЗУ), плат связи с периферийным оборудованием и внешними устройствами. У комплекса девять каналов ввода-вывода и четыре аналоговых входа; его быстродействие — 500 тыс. операций в секунду, объем ОЗУ — 32 Кбайт, объем ПЗУ — 16 Кбайт. Языки программирования — ассемблер и машинные коды. Основной интерес такой комплекс представляет для ремонтных служб.

Увеличивающийся с каждым годом парк цветных телевизоров требует высококачественного обслуживания, что невозможно без соответствующих приборов. Радиолюбители постоянно работают и в этом направлении, создавая простые устройства, позволяющие быстро проверить и отрегулировать приемную телевизионную аппаратуру. За разработку двух таких приборов — генератора телевизионных испытательных сигналов-осциллографа и телевизионного синхрогенератора — В. И. Яворский и Д. В. Ромазанович из Житомира удостоены третьей премии выставки.

Генератор испытательных телевизионных сигналов (ГИТС) вырабатывает сигналы белого, сетчатого или шахматного полей и вертикальных цветных полос, соответствующие ГОСТ 7845-79 «Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерения». Диапазон частот входящего в устройство осциллографа — 8 Гц...5 МГц при неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)±3 дБ, чувствительность усилителя вертикального отклонения — 0,025 В на деление, входное сопротивление — 1 МОм. Длительность управляемой сигналами ГИТС горизонтальной развертки осциллографа — четыре строки или два поля. Прибор питается от сети напряжением 220 В, его масса — 850 г.

Телевизионный синхрогенератор представляет собой малогабаритный измерительный прибор для настройки телевизоров. В его состав входят ГИТС и осциллограф. Прибор вырабатывает строчные гасящие (длительностью 12 мкс), синхронизирующие (4,8 мкс), а также уравнивающие (2,4 мкс) импульсы и сигналы цветных полос, сетчатого, шахматного и белого полей. Неравномерность АЧХ осциллографа в диапазоне частот 8 Гц... 7 МГц не превышает ±3 дБ, чувствительность усилителя вертикального отклонения — 0,2 В на деление, входное сопротивление — 1 МОм. Прибор питается от сети напряжением 220 В. Малые габариты (125×60×135 мм) и масса (1 кг) делают синхрогенератор удобным при настройке и регулировке телевизионных приемников как в мастерской, так и на дому.

Из экспонатов, отмеченных поощрительными премиями, можно выделить цифровой мультиметр москвича Г. В. Коржова, частотомер Л. Ф. Кузьминова из Бахчисарая Крымской области и малогабаритный генератор импульсов горьковчан А. Н. Бондаренко и Г. А. Комиссарова.

Цифровой мультиметр (фото 5 вкладки) предназначен для измерения постоянного и переменного тока и напряжения, а также сопротивлений (диапазоны измерений соответственно 0...2 А, 0...2 кВ, 0...2 МОм) с погрешностью не более ±3 %. Прибор построен на базе интегрального аналого-цифрового преобразователя К572ПВ2. Результат отображается на светодиодных индикаторах АЛС324Б.

Частотомер (фото в тексте) позволяет измерять частоту электрических колебаний в диапазоне 1 Гц...200 МГц, выполнен на интегральных микросхемах и малогабаритных газоразрядных индикаторах.

Малогабаритный генератор импульсов с клавиатурным набором показан на фото 3 вкладки. Принцип работы прибора основан на сравнении кода, описывающего состояния счетчика в режиме счета стабильных импульсов и интервала между ними. Прибор имеет автономное питание, потребляемый ток — всего 4 мА. Длительность импульсов и интервал между ними регулируются в пределах 10 мкс... 1000 с.

Приз журнала «Радио» за оригинальное схемно-техническое решение жюри выставки присудило А. И. Мирошниченко из Днепропетровска за измерительный прибор на базе микропроцессора и осциллограф с цифровой индикацией периода следования импульсов (фото 6 вкладки). Первый из них представляет собой частотомер с цифровым отсчетом и предназначен для регулировочных работ при обслуживании электронной аппаратуры. Введением соответствующей программы его нетрудно превратить в электронные часы с цифровым отсчетом и звуковым сигналом, счетчик импульсов, счетчик с умножением на постоянный коэффициент или в реле времени.

Осциллограф с цифровой индикацией частоты и периода следования импульсов можно использовать на практических занятиях в техникумах и профессионально-технических училищах. В его состав входят частотомер, блок формирования знаков и собственно осциллограф. Прибор позволяет наблюдать импульсные и гармонические сигналы, измерять частоту или период повторения импульсов. Частотный диапазон измерений — 10 Гц...10 МГц, погрешность ±2 Гц на частоте 1 МГц.

Специальным призом журнала «Радио» за лучший дизайн награжден москвич Б. М. Самсонов. Он — автор малогабаритного авометра (фото 4 вкладки). Режимы работы этого портативного измерительного прибора можно легко коммутировать пальцем левой руки, в которой его держат. Это позволяет другой рукой свободно подключать соединительные провода или щупы к контрольным точкам проверяемого устройства.

В заключение следует отметить, что по исполнению, схемным решениям и функциональным возможностям многие экспонаты отдела измерительной техники находились на уровне аналогичных приборов, выпускаемых промышленностью.

В. НОВИКОВ

г. Москва

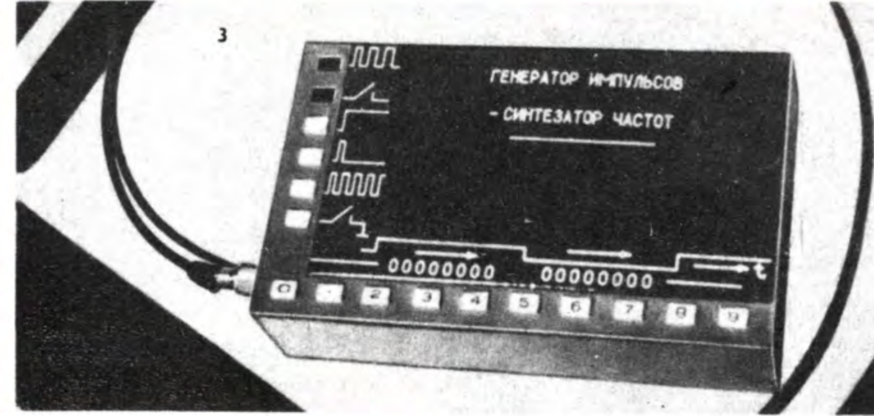
НА СТЕНДАХ — ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

1. Универсальный лабораторный комплекс В. М. Власенко.
2. Восьмиканальный логический анализатор В. П. Айшпурса.
3. Малогабаритный генератор импульсов с клавиатурным набором А. Н. Бондаренко и Г. А. Комиссарова.
4. Малогабаритный авометр (URI-метр) Б. М. Самсонова.
5. Цифровой мультиметр Г. В. Коржова.
6. Измерительный прибор на базе микропроцессора и осциллограф с цифровой индикацией периода следования импульсов А. И. Мирошниченко.
7. Отладочный комплекс на базе микропроцессора КР580 А. А. Ковыляева, С. Л. Ометова, В. А. Коленкова.

Фото П. СКУРАТОВА

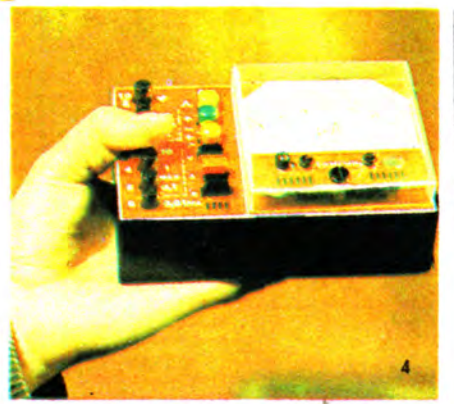

1


2



3

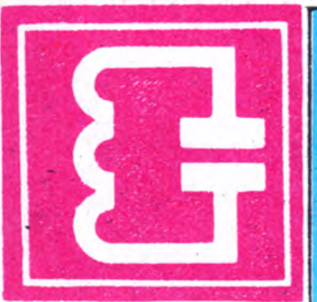

6


4



5


7



РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

ЧАСТОТОМЕР
СЧЕТ СБРОС
ИЗМЕРЕНИЕ
ВХОД
ДИАПАЗОН
X1Гц X10Гц X100Гц X1кГц X10кГц
275

234
165
72
75
25 25
35
Ø10 Ø10 Ø12
40 40
27
Ø6 Ø10
2отв
Ø9
20
28
37
25
60
32
70
165
230

40

K R12–R14
VD4
4отв
Ø3,2
C9
C10
T1
III
II
I
VD3
VD5
C11
R16
R15
б э
VT2
K Q1
K FU1
75
100
Пластина-теплоотвод

T1
VD3
VT2
5В
VD4
C9
C10
VD5

41

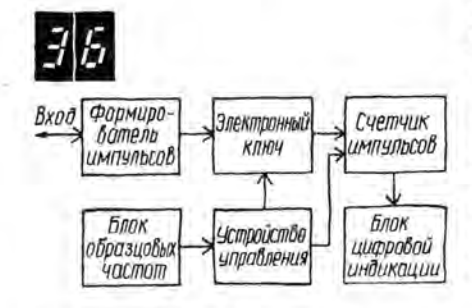


В. БОРИСОВ, А. ПАРТИН

ЧАСТОТОМЕР С ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ

Конструирование этого прибора можно считать заключительным этапом нашего Практикума, обобщающим накопленные знания и навыки по основам цифровой техники. Частотомер — это не просто практическая работа, а законченный измерительный прибор, позволяющий измерять частоту синусоидальных гармонических и импульсных электрических колебаний от единиц герц до десятка мегагерц и амплитудой 0,15... 10 В, а также считать импульсы сигнала.

Познакомимся сначала со **структурной схемой** частотомера, приведенной на рис. 36. Действие прибора основано на подсчете числа импульсов в течение определенного — образцового интервала времени. Исследуемый сигнал подают на вход формирователя импульсного напряжения. На его выходе формируются электрические колебания прямоугольной формы, соответствующие частоте входного сигнала, которые поступают далее на электронный ключ. Сюда же через устройство управления поступают и импульсы образцовой частоты, открывающие ключ на определенное время. Длительность образцовых импульсов больше длительности сформированных, поэтому на выходе электронного ключа появляются пачки импульсов. Число импульсов в пачке подсчитывает двоично-десятичный счетчик. Его логическое состояние после закрывания ключа (т. е. по окончании образцового импульса) отображает блок цифровой индикации, работающий в течение времени, определяемом управляющим устройством.



В режиме счета импульсов управляющее устройство блокирует источник образцовых частот, двоично-десятичный счетчик ведет непрерывный счет поступающих на его вход импульсов, а блок цифровой индикации отображает результат счета.

Принципиальная схема частотомера показана на рис. 37. Многое вам в нем уже знакомо, поэтому рассмотрим более подробно лишь новые цепи и узлы прибора.

Формирователь импульсного напряжения представляет собой усложненный триггер Шмитта, собранный на микросхеме К155ЛД1 (DD1). Резистор R1 ограничивает входной ток, а диод VD1 защищает микросхему от перепадов входного напряжения отрицательной полярности. Резистор R3 ограничивает нижний предел напряжения входного сигнала.

С выхода формирователя (вывод 9 микросхемы) импульсы прямоугольной формы поступают на один из входов логического элемента DD11.1, выполняющего функцию электронного ключа.

В блок образцовых частот входят генератор на элементах DD2.1—DD2.3, частота импульсов которого стабилизирована кварцевым резонатором ZQ1, и семиступенный делитель частоты на микросхемах DD3—DD9. Частота кварцевого резонатора равна 8 МГц, поэтому микросхема DD3 первой ступени делителя включена так, что делит частоту генератора на 8. В результате частота импульсов на ее выходе (вывод 11) равна 1 МГц. Микросхема каждой последующей ступени делит частоту на 10. Поэтому частота импульсов на выходе микросхемы DD4 составляет 100 кГц, на выходе DD5 — 10 кГц, на выходе DD6 — 1 кГц, на выходе DD7 — 100 Гц, на выходе DD8 — 10 Гц, на выходе DD9 — 1 Гц.

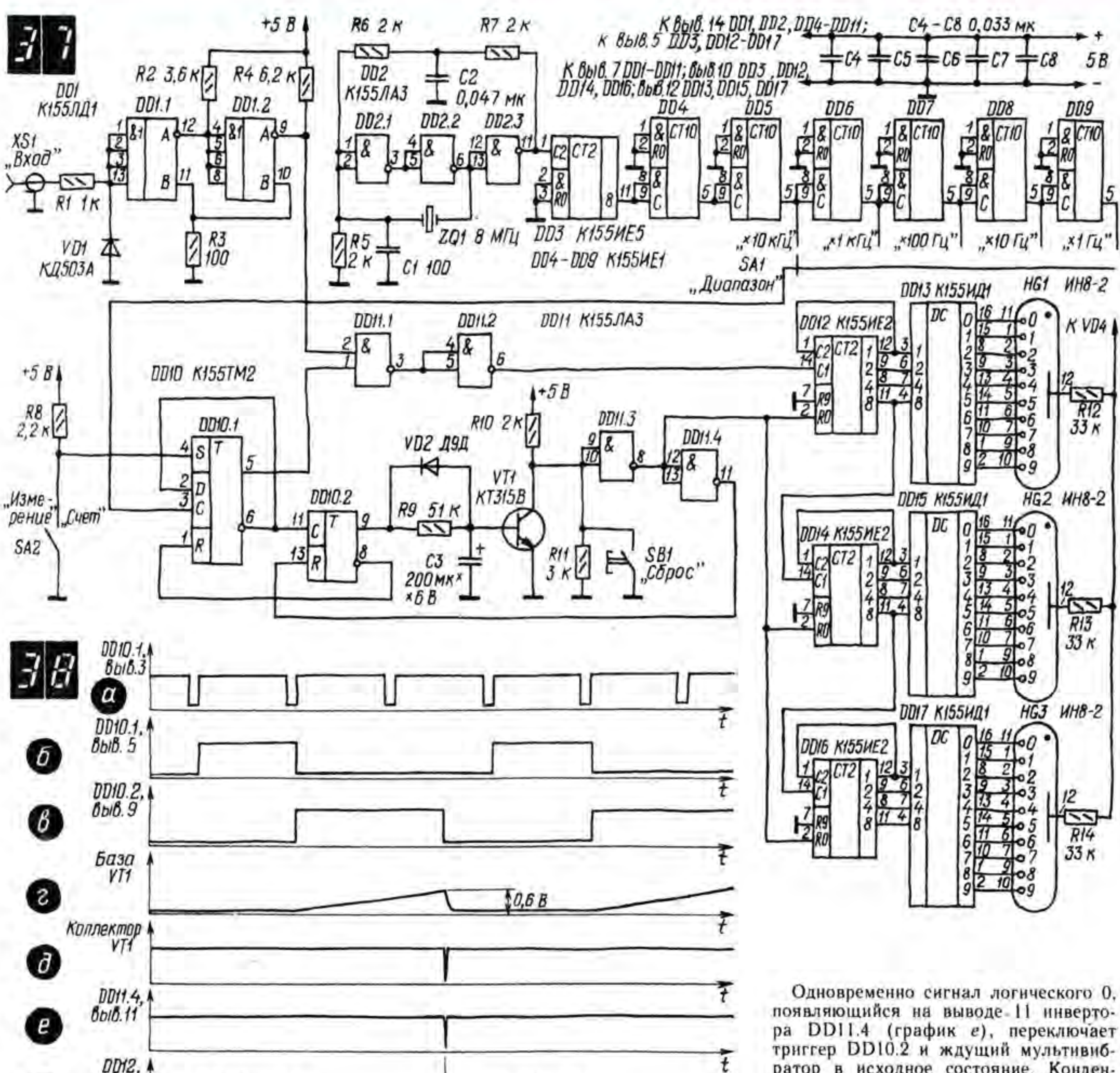
Диапазон измеряемых частот устанавливают переключателем SA1. В крайнем правом по схеме положении этого переключателя блок цифровой индикации (он трехразрядный) фиксирует частоту до 1 кГц (999 Гц), в следующем положении — до 10 кГц (9999 Гц) и далее — до 100 кГц (99,999 кГц), до 1 МГц (999 кГц), до 10 МГц (9,99 МГц). Для более точного определения частоты сигнала приходится выбирать переключателем соответствующий диапазон измерения, постепенно переходя от более высокочастотного участка к низкочастотному. Так, например, чтобы измерить частоту генератора ЗЧ, надо установить переключатель сначала в положение «×10 кГц», а затем переводить его в сторону меньших образцовых частот.

Управляющее устройство, работу которого иллюстрируют графики, приведенные на рис. 38, состоит из D-триггеров DD10.1 и DD10.2, инверторов DD11.3, DD11.4 и транзистора VT1, образующих усложненный ждущий мультивибратор. На вход С триггера DD10.1 поступают импульсы с блока образцовых частот (график *а*). По фронту импульса образцовой частоты, установленной переключателем SA1, этот триггер, работающий в режиме делителя на 2, переключается в единичное состояние (график *б*) и сигналом логической 1 на прямом выходе (вывод 5) открывает электронный ключ DD11.1.

С этого момента импульсы напряжения измеряемой частоты проходят через ключ и инвертор DD11.2 и поступают на вход С1 счетчика DD12.

По фронту следующего импульса триггер DD10.1 принимает исходное состояние и переключает в единичное состояние триггер DD10.2 (график *в*). В свою очередь триггер DD10.2 уровнем логического 0 на инверсном выходе (вывод 8) блокирует вход управляющего устройства от воздействия импульсов образцовой частоты, а уровнем логической 1 на прямом выходе (вывод 9) запускает ждущий мультивибратор. Электронный ключ закрывается уровнем логического 0 на прямом выходе триггера DD10.1. Начинается индикация числа импульсов в пачке, поступивших на вход двоично-десятичного счетчика.

С появлением уровня логической 1 на прямом выходе триггера DD10.2 через резистор R9 начинает заряжаться

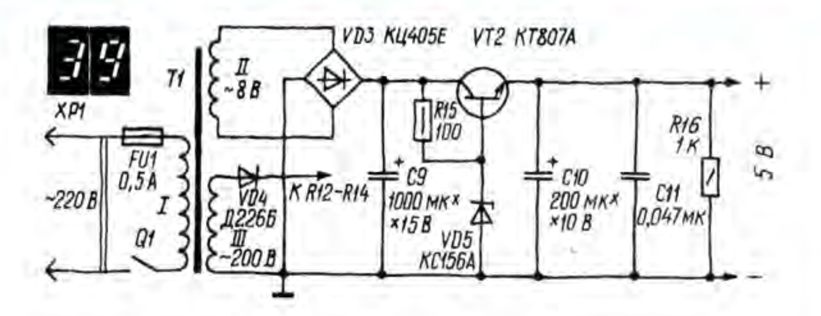


конденсатор С3. По мере его зарядки увеличивается напряжение на базе транзистора VT1 (график *г*). Как только оно достигнет примерно 0,6 В, транзистор откроется и напряжение на его коллекторе уменьшится почти до нуля (график *д*). Появляющийся при этом на выходе элемента DD11.3 сигнал логической 1 воздействует на входы R0 микросхем DD12, DD14 и DD16, в результате чего двоично-десятичный счетчик сбрасывается в нулевое состояние. Индикация результата измерения прекращается.

Одновременно сигнал логического 0, появляющийся на выводе 11 инвертора DD11.4 (график *е*), переключает триггер DD10.2 и ждущий мультивибратор в исходное состояние. Конденсатор С3 разряжается через диод VD2 и микросхему DD10.2.

С появлением на входе триггера DD10.1 очередного импульса образцовой частоты начинается следующий цикл работы прибора в режиме измерения (график *ж*).

Счетчик DD12, дешифратор DD13 и газоразрядный цифровой индикатор HG1 образуют младшую ступень частотомера. Последующие счетные ступени называют старшими. В конструкции индикатор HG1 — крайний справа, далее следуют HG2 и HG3. В итоге на



первом индикаторе высвечиваются единицы, на втором — десятки, на третьем — сотни импульсов данного диапазона измерения частоты.

Чтобы частотомер перевести в режим непрерывного счета импульсов, переключатель SA2 устанавливают в положение «Счет». В этом случае триггер DD10.1 по входу S переключается в состояние, при котором на его прямом выходе уровень логической 1. Электронный ключ DD11.1 оказывается открытым, и через него непрерывно поступают на вход двоично-десятичного счетчика импульсы входного сигнала. Показания в этом случае сбрасывают нажатием на кнопку SB1 «Сброс».

Блок питания частотомера (рис. 39) образуют трансформатор T1, двухполупериодный выпрямитель VD3, стабилизатор напряжения на стабилитроне VD5 и транзисторе VT2. Конденсаторы C9 и C10 — фильтрующие, C11 — блокировочный цепи питания микросхем (как и C4—C8 на шинах питания блоков частотомера). Напряжение обмотки III трансформатора подается через диод VD4 в цепи питания газоразрядных цифровых индикаторов.

Конструкция, монтаж, проверка частотомера. Внешний вид и конструкция прибора показаны на рис. 40 (см. 4-ю с. вкладки). Его корпус состоит из двух П-образных частей, согнутых из мягкого листового дюралюминия толщиной 2 мм. Нижняя часть выполняет функцию сборочного шасси. В его передней стенке — лицевой панели прибора выпилено прямоугольное отверстие, прикрываемое пластинкой красного органического стекла, через которое видны газоразрядные индикаторы. Справа от него просверлены отверстия для крепления входного разъема XS1, переключателя SA1, тумблера SA2 и кнопки SB1. Отверстия на задней стенке служат для крепления выключателя питания, держателя предохранителя с предохранителем и ввода сетевого шнура. Верхнюю часть — крышку прикрепляют винтами М3 к дюралюминиевым уголкам, приклепанным к шасси вдоль боковых сторон. Снизу к шасси прикреплены резиновые ножки.

Детали частотомера смонтированы на четырех печатных платах из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм, представляющих собой функционально законченные узлы прибора.

Первым монтируйте и испытывайте блок питания. Его внешний вид и чертеж печатной платы со схемой расположения деталей приведены на рис. 41 вкладки. Трансформатор T1 самодельный, выполнен на магнитопроводе ШЛ20×32. Обмотка I содержит 1650 витков провода ПЭВ-1 0,1 обмотка III—1500 витков такого же провода, обмотка II — 55 витков ПЭВ-1 0,47. Вообще же для блока питания можно использовать подходящий готовый трансформатор мощностью более 7 Вт, обеспечивающий на обмотке II переменное напряжение 8...10 В при токе не менее 500 мА, а на обмотке III — около 200 В при токе не менее 10 мА.

Регулирующий транзистор VT2 укреплен на Г-образной дюралюминиевой пластине размерами 50×50 и толщиной 2 мм, выполняющей функцию теплоотвода. Выводы базы и эмиттера пропущены через отверстия в плате и припаяны к соответствующим печатным проводникам. Контакт коллектора с печатным проводником осуществлен через радиатор транзистора, крепежные винты с гайками и дюралюминиевую пластину.

Сверив монтаж со схемой блока питания, подключите к выходу стабилизатора напряжения эквивалент нагрузки — **резистор сопротивлением 10... 12 Ом на мощность рассеяния 5 Вт.** Подключите блок к сети и измерьте напряжение на эквиваленте нагрузки — оно должно быть в пределах 4,75... 5,25 В. Более точно это напряжение можно установить подбором стабилитрона VD3. Оставьте блок включенным на 1,5...2 часа. За это время регулирующий транзистор может нагреться до 60...70 °С, но напряжение на выходе блока должно оставаться практически неизменным. Так вы испытаете блок питания в условиях, приближенных к реальным.

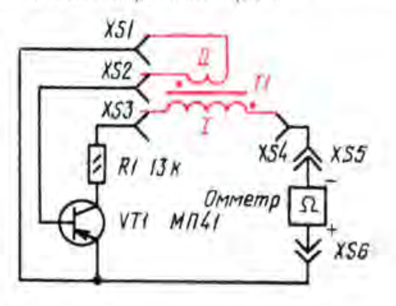
(Окончание следует.)

Читатели предлагают

КАК ПРОВЕРИТЬ ТРАНСФОРМАТОР

Чтобы убедиться в целости обмоток трансформатора, достаточно «прозвонить» их омметром. Сложнее определить, есть ли в обмотках короткозамкнутые (КЗ) витки. Здесь поможет простая схема, приведенная на рисунке.

Проверяемый трансформатор T1 подключают (с соблюдением фазировки, если она известна) к каскаду, выполненному на транзисторе VT1, и омметру, установленному в режим измерения больших сопротивлений («×1000»). В коллекторную цепь транзистора включают обмотку с большим числом витков (а значит, и с большим сопротивлением), а в базовую — с меньшим. Если коэффициент трансформации близок к единице, порядок подключения обмоток роли не играет.



Нетрудно заметить, что омметр с транзисторным каскадом и трансформатором образуют блокинг-генератор — генератор коротких импульсов. Появляющиеся в коллекторной цепи транзистора импульсы тока отклоняют стрелку омметра от условного нуля отсчета. Для определения нуля отсчета нужно (после установки нуля омметра) замкнуть гнезда XS1 и XS2, а верхний по схеме щуп омметра подключить к гнезду XS3. Деление, до которого отклонится стрелка омметра, и будет нулем отсчета.

Если после подключения трансформатора стрелка омметра стоит на нуле отсчета, меняют местами выводы первичной или вторичной обмотки. Если и в этом случае стрелка остается на месте, значит, в одной из обмоток есть КЗ витки. Причем устройство реагирует даже на один КЗ виток.

Таким способом можно проверять согласующие и выходные трансформаторы ЗЧ, выходные трансформаторы кадровой развертки, трансформаторы задающих генераторов кадровой развертки, выходные трансформаторы строчной развертки и другие аналогичные. Важно, чтобы коэффициент трансформации их не превышал статического коэффициента передачи используемого в устройстве транзистора VT1 (он должен быть германиевым). Для большинства случаев достаточно установить транзистор с $h_{21Э}$ более 45.

В. СЫЧЕВ

г. Москва

Переключатели новогодних гирлянд

В ноябрьских номерах нашего журнала за прошлые годы было опубликовано немало описаний автоматических гирлянд на транзисторах и интегральных микросхемах. В этом номере дается описание еще двух простых конструкций. Одна из них рассчитана на работу с двумя гирляндами, другая — с четырьмя.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДВУХ ГИРЛЯНД

Этот переключатель состоит из мультивибраторов (рис. 1), каскадов совпадения и тринисторных ключей. Один мультивибратор выполнен на элементах DD1.1 и DD1.2. Его частоту можно изменять переменным резистором R1. В другом мультивибраторе работают элементы DD1.3 и DD1.4, частоту мультивибратора изменяют переменным резистором R7. Частота первого мультивибратора меньше, чем второго. Выходные сигналы мультивибраторов поступают на входы каскадов совпадения, собранных на элементах 2И (DD2.1 и DD2.2). Выходные сигналы этих каскадов управляют электронными ключами на тринисторах VS1 и VS2, в анодные цепи которых включены гирлянды ламп HL1 и HL2.

Рис. 1.

Если контакты выключателя SA1 замкнуты, второй мультивибратор не работает и на его выходе (вывод 11 элемента DD1.4) уровень логической 1, который поступает на один из входов элементов DD2.1 и DD2.2. А первый мультивибратор работает, и на его выходах (выводы 3 и 6) поочередно появляется уровень логической 1. Поэтому также поочередно изменяют свое состояние элементы DD2.1 и DD2.2, а значит, открываются тринисторы и зажигаются гирлянды ламп. Автомат работает как обычный переключатель гирлянд.

Когда же контакты выключателя SA1 оказываются в показанном на схеме положении, начинает работать второй мультивибратор. Его сигналы периодически изменяют состояние того элемента каскадов совпадения, на который в данный момент поступает уровень логической 1 с первого мультивибратора. Включенная гирлянда ламп начинает мигать.

Тринисторы могут быть КУ202К—КУ202Н, а гирлянды ламп — мощностью до 500 Вт. При более мощных гирляндах тринисторы придется укрепить на радиаторы. Кроме указанных на схеме, подойдут диоды Д245А или другие, рассчитанные на выпрямленный ток не менее 3 А и обратное напряжение не ниже 300 В.

Микросхемы желательно питать от стабилизированного источника с выходным напряжением 5 В. Плюс напряжения подают на вывод 14 микросхем, а минус — на вывод 7.

Й. ТРЕЧЕКАС

г. Биржай Литовской ССР

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЧЕТЫРЕХ ГИРЛЯНД

С его помощью можно переключать гирлянды плавно или получать эффект «бегущий огонь» при соответствующем расположении ламп гирлянд. Переменным резистором изменяют скорость переключения гирлянд, а также скорость и направление «бегущего огня».

Схема этого автомата приведена на рис. 2. На транзисторах VT1, VT2 соб-

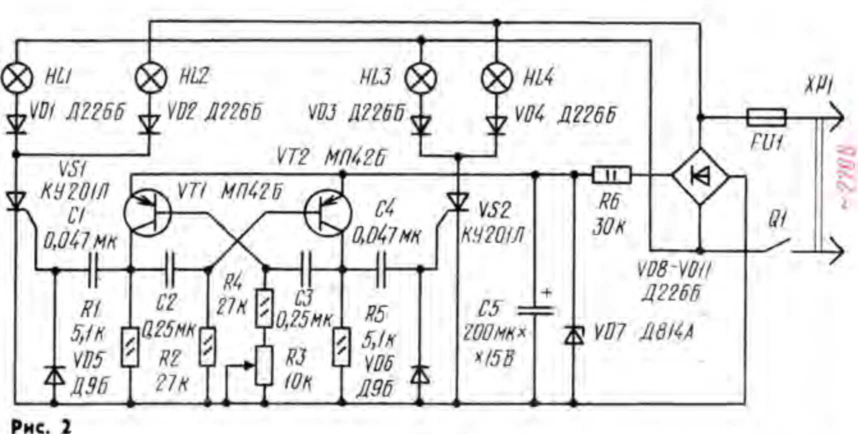


Рис. 2

ран задающий генератор, выполненный по схеме несимметричного мультивибратора. Он питается от простого стабилизатора напряжения, составленного балластным резистором R6 и стабилитроном VD7. Импульсы, снимаемые с выходов мультивибратора, подаются на управляющие электроды тринисторов через разделительные конденсаторы (C1 и C4).

К каждому тринистору подключены две гирлянды, но зажигаются они не одновременно. К примеру, когда открыт тринистор VS1, зажигается гирлянда HL1 во время положительного полупериода напряжения на ее верхнем по схеме выводе или HL2 во время такого же полупериода напряжения на ее верхнем выводе. Аналогично включаются гирлянды HL3 и HL4.

Поскольку задающий генератор не синхронизирован с частотой сети, фаза управляющих тринистором импульсов непрерывно изменяется относительно фазы сетевого напряжения, что и определяет скорость переключения гирлянд, а также скорость «бегущего огня». Направление движения «бегущего огня» зависит от частоты генератора — ее устанавливают переменным резистором R3. В среднем положении движка резистора гирлянды горят постоянно.

В автомате можно использовать тринисторы КУ201 или КУ202 с буквенными индексами К—Н. Вместо МП42Б подойдут другие транзисторы серий МП39—МП42. Диоды VD1—VD6, VD8—VD11 могут быть КД105, КД202 и другие, с обратным напряжением не менее 300 В, стабилитрон VD7—Д814А, Д814Б, Д808, Д809. Постоянные резисторы — МЛТ-2 (R6) и МЛТ-0,125 (остальные), переменный резистор — СП0-0,5, СП3-12, СП-1.

Налаживать переключатель лучше всего при пониженном (например, с помощью автотрансформатора) переменном напряжении и с низковольтными лампами в качестве гирлянд. При этом резистор R6 временно заменяют резистором меньшего сопротивления (оно зависит от питающего переменного напряжения). После включения автомата сразу же должны светиться все гирлянды. Если какой-то из тринисторов не включается и часть гирлянд не горит, необходимо подобрать конденсаторы C1 и C4 большей емкости.

После этого подстраивают задающий генератор. Установив движок переменного резистора R3 примерно в среднее положение, подбором резистора R4 (или R2) добиваются остановки «бегущего огня».

В. СЕНИН

г. Мытищи
Московской обл.

В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ

ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТРАНЗИСТОРОВ СРЕДНЕЙ И БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

Он позволяет измерять основные параметры биполярных транзисторов любой структуры — обратный (начальный) ток коллектор—эмиттер $I_{КЭК}$ и статический коэффициент передачи тока базы ($h_{21Э}$).

Схема прибора приведена на рис. 1. В нем использованы стрелочный индикатор PA1, источник питания GB1, переключатель структуры проверяемого транзистора SB2, включатель измерения SB1, переключатель режимов измерения SA1. Проверяемый транзистор подключают к зажимам XT1—XT3.

Рассмотрим работу прибора при подключении к нему транзистора VT1 структуры p-n-p. Переключатель SB2 должен находиться в этом случае в показанном на схеме положении. Для проверки обратного тока коллектор-эмиттер переключатель SA1 ставят в положение «$I_{КЭК}$». Вывод базы транзистора соединяется через резистор R3 с выводом эмиттера, а в цепь коллектора включаются последовательно резистор R4 и измерительное устройство с током полного отклонения стрелки 1 мА — оно составлено из индикатора PA1, резисторов R8, R5 и диода VD1. Резистор R8 совместно с диодом образуют цепочку, защищающую индикатор от случайных перегрузок по току.

Коэффициент $h_{21Э}$ измеряют при двух значениях тока базы транзистора. Когда переключатель SA1 устанавливают в положение «250», между базой и источником питания включается резистор R1 и в цепи базы протекает ток около 2 мА. Секция же SA1.3 подключает к измерительной цепи шунт R6, и полное отклонение стрелки индикатора будет при токе 500 мА. Иначе говоря, шкала индикатора окажется рассчитанной на измерение $h_{21Э}$ до 250 (500 мА:2=250). При установке переключателя SA1 в положение «100» в цепи базы транзистора потечет ток примерно 10 мА, а шкала индикатора будет рассчитана на измерение $h_{21Э}$ до 100, поскольку стрелка индикатора теперь отклонится на конечное деление при токе 1000 мА благодаря шунтированию измерительной цепи резистором R7.

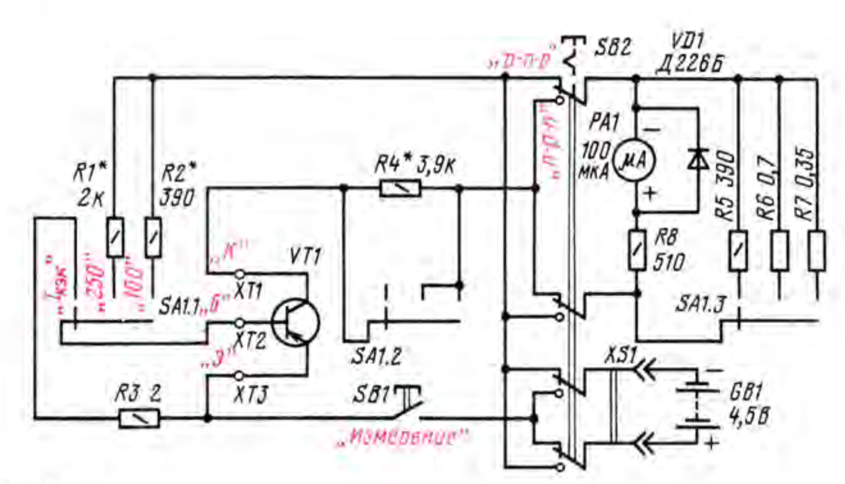


Рис. 1.

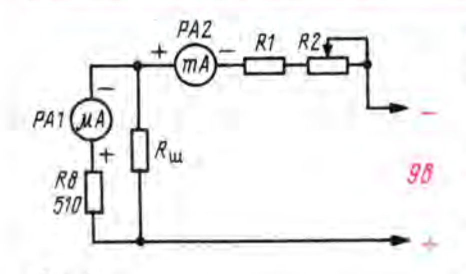


Рис. 2



Рис. 3

При желании можно, конечно, расширить число пределов измерений, введя переключатель на большее число положений и установив соответствующие резисторы в базовой цепи и шунты для получения нужных токов отклонения стрелки индикатора.

Сопротивление резистора в базовой цепи нетрудно подсчитать по формуле

$$R_б = h_{21Э} \cdot U_{кп}/I,$$

где $R_б$ — сопротивление в цепи базы (R1, R2 и т. д.), кОм; $h_{21Э}$ — наибольший коэффициент передачи, измеряемый индикатором в выбранном режиме; $U_{кп}$ — напряжение источника питания; I — ток полного отклонения стрелки индикатора для данного поддиапазона. С учетом падения напряжения на эмиттерном переходе транзистора сопротивление резистора немного уменьшают по сравнению с расчетным значением.

Переключатель SA1 может быть галетный, например, ПГК-3П3Н, SB2 — кнопочный или движковый, скажем, переключатель диапазонов радиоприемника «Сокол». Кнопка SB1 — любого типа, но контакты ее, как и контакты переключателей, должны выдерживать ток до 1 А.

Стрелочный индикатор — М20 с током полного отклонения 100 мкА и сопротивлением рамки постоянному току 3000 Ом. Подойдет и другой индикатор, но тогда придется пересчитать резисторы шунтов R5—R7 по формуле:

$$R_ш = R_и \cdot I_и/(I_д - I_и),$$

где $R_ш$ — сопротивление резистора шунта, Ом; $R_и$ — суммарное сопротивление рамки индикатора и резистора R8; $I_и$ — ток полного отклонения стрелки индикатора, мА; $I_д$ — предельный ток измерения данного диапазона, мА.

Конечно, перед монтажем шунтов желательно точнее подобрать их сопротивления. Для этого воспользуйтесь схемой проверки, приведенной на рис. 2. Понадобится образцовый индикатор PA2 (с током полного отклонения стрелки 3, 500 и 1000 мА, источник питания напряжением около 9 В и током нагрузки до 1 А, переменный резистор R2 сопротивлением 4,7 кОм для малых токов и 30 Ом (проволочный) — для больших. Резистор R1 должен быть сопротивлением 4,7 кОм, 9 Ом или 4,5 Ом в зависимости от тока измерительной цепи.

Сначала подбирают резистор R5. Установив с помощью переменного резистора R2 ток по образцовому индикатору PA2 1 мА, подбирают резистор $R_ш$ такого сопротивления, чтобы стрелка индикатора PA1 отклонилась до конечного деления шкалы.

Аналогично подбирают резисторы R6 и R7 (они проволочные), устанавливая в первом случае по образцовому индикатору ток в цепи 500 мА, а во втором — 1000 мА.

Внешний вид прибора показан на рис. 3. На лицевой панели укрепляют индикатор, кнопку, переключатели и зажимы, на задней стенке — разъем XS1 для подключения источника питания. Источником может быть свежая батарея 3336, но лучшие результаты получаются со стабилизированным источником питания, рассчитанным на выходное напряжение 4,5 В и ток нагрузки до 1 А. Необходимость в таком источнике объясняется тем, что ток базы транзистора прямо пропорционален напряжению питания и при его изменении возрастает погрешность измерения.

Во время работы с прибором измерения нужно проводить возможно быстрее, чтобы не перегреть транзистор.

В. ИВАНОВ

г. Москва

Условные графические обозначения

Диоды, тиристоры и оптоэлектронные приборы

Диоды — простейшие полупроводниковые приборы, основой которых является так называемый электронно-дырочный переход (p-n-переход). Главное свойство p-n-перехода — односторонняя проводимость: от области p (анод) к области n (катод). Эту идею наглядно передает и условное графическое обозначение (УГО) полупроводникового диода (рис. 1): треугольник (символ анода) вместе с пересекающей его линией электрической связи образуют подобие стрелки, указывающей направление проводимости. Короткая черточка, перпендикулярная этой стрелке, символизирует катод.

Буквенный код диодов — VD. Его, как и показанное на рис. 1 УГО, используют для обозначения не только отдельных диодов, но и целых групп, например, выпрямительных столбов (рис. 1, VD4). Исключение составляет однофазный выпрямительный мост, изображаемый в виде квадрата с соответствующим числом выводов и символом диода внутри (рис. 2, VD1). Полярность выпрямленного мостом напряжения на схемах не указывают, так как ее однозначно определяет символ диода. Однофазные мосты, конструктивно объединенные в одном корпусе, изображают отдельно, показывая принадлежность к одному изделию в позиционном обозначении (рис. 2, VD2.1, VD2.2).

Рядом с позиционным обозначением диода, как правило, указывают и его тип.

На основе базового символа (рис. 1) построены и УГО полупроводниковых диодов с особыми свойствами. Так, чтобы показать на схеме стабилитрон, черточку-катод дополняют коротким штрихом, направленным в сторону символа анода (рис. 3, VD1). Следует отметить, что

расположение штриха относительно символа анода должно быть неизменным независимо от положения УГО стабилитрона на схеме (VD2—VD4). Это в полной мере относится и к символу двуханодного (двустороннего) стабилитрона (VD5).

Аналогично построены УГО так называемых туннельных диодов, обращенных (разновидность последних) и диодов Шотки — полупроводниковых приборов, используемых для обработки сигналов в области очень высоких частот (до 10^{11} Гц). В символе первых из них (рис. 3, VD8) черточка-катод снабжена двумя штрихами, направленными в одну сторону (к треугольнику-аноду), третьих (VD10) — в разные стороны; в УГО обращенного диода (VD9) оба штриха касаются черточки-катода своей серединой.

Свойство обратносмещенного p-n-перехода вести себя как электрическая емкость использовано в специальных диодах — варикапах [от английских слов vari (able) — переменный и cap (acitor) — конденсатор]. УГО этих приборов наглядно отражает их назначение (рис. 3, VD6): две параллельные черточки воспринимаются как символ конденсатора. Как и конденсаторы переменной емкости, варикапы часто изготовляют в виде блоков (их называют матрицами) с общим катодом и раздельными анодами. Для примера на рис. 3 показано УГО матрицы из двух варикапов (VD7).

Базовый символ диода использован и в УГО тиристоров (от греческого thyra — дверь и английского resistor — резистор) — полупроводниковых приборов с тремя p-n-переходами (структура p-n-p-n), используемых в качестве переключающих диодов. Буквенный код этих приборов — VS.

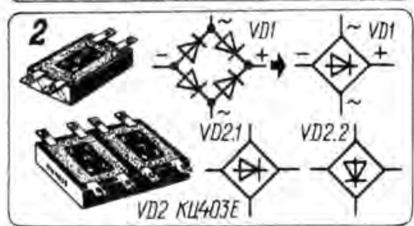
Тиристоры с выводами только от крайних слоев структуры называют динисторами и обозначают символом диода, перечеркнутым отрезком линии, параллельным черточке-катоду (рис. 4, VS1). Такой же прием использован и при построении УГО симметричного динистора (VS2), проводящего ток (после включения) в обоих направлениях. Тиристоры с дополнительным, третьим выводом (от одного из внутренних слоев структуры) называют тринисторами. Управление по катоду в УГО этих приборов показывают ломаной линией, присоединенной к символу катода (VS3), по аноду — линией, продолжающей одну из сторон треугольника, символизирующего анод (VS4). УГО симметричного (двунаправленного) тринистора получают из символа симметричного динистора добавлением третьего вывода (VS5).

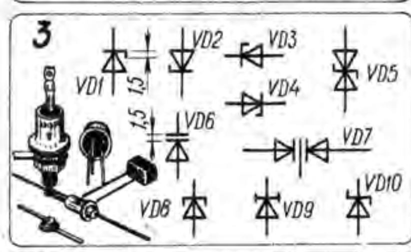
Из диодов, изменяющих свои параметры под действием внешних факторов, наиболее широко применяют фотодиоды. Чтобы показать такой полупроводниковый прибор на схеме, базовый символ диода помещают в кружок, а рядом с ним (слева вверху, независимо от положения УГО) помещают знак фотоэлектрического эффекта — две наклонные параллельные стрелки, направленные в сторону символа (рис. 5, VD1—VD4). Подобным образом нетрудно построить и УГО любого другого полупроводникового диода, управляемого оптическим излучением. В качестве примера на рис. 5 показано УГО фотодинистора (VD5).

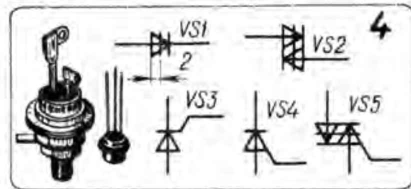
Аналогично строят УГО светоизлучающих диодов (они светятся при прохождении через p-n-переход тока в прямом направлении), но стрелки, обозначающие оптическое излучение, помещают справа от кружка и направляют в противоположную сторону (рис. 6). Поскольку светодиоды, излучающие видимый свет, применяют обычно в качестве индикаторов, на схемах их обозначают латинскими буквами HL. Буквенный код D используют только для светодиодов, излучающих инфракрасные (ИК) лучи.

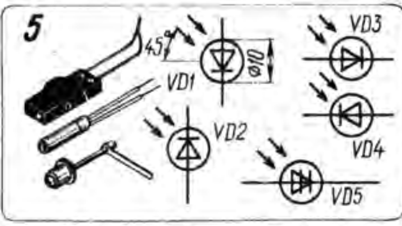
Для отображения цифр, букв и других знаков часто применяют светодиодные знаковые индикаторы, представляющие собой наборы светоизлучающих кристаллов, расположенных определенным образом и залитых прозрачной пластмассой. УГО подобных устройств в ГОСТе не предусмотрены, но на практике, в том числе и в журнале, широко используются символы, подобные показанному на рис. 6 (изображено УГО семисегментного индикатора для отображения цифр и запятой). Как видно, такой символ наглядно отражает реальное расположение светоизлучающих элементов (сегментов) в индикаторе, хотя и не лишен недостатка: он не несет информации о полярности включения в электрическую цепь (индикаторы выпускают как с общим для всех сегментов выводом анода, так и с общим выводом катода). Однако особых затруднений это не вызывает, поскольку подключение общего вывода индикаторов (как, впрочем, и цифровых микросхем) обычно оговаривают на схеме. Буквенный код знаковых индикаторов — HG.

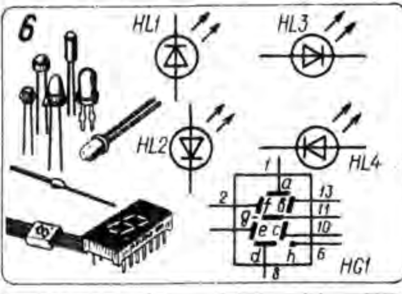
Светоизлучающие кристаллы широко используют в оптронах — специальных приборах, применяемых для связи отдельных частей электронных устройств в тех случаях, если необходима их гальваническая развязка. На схемах оптроны обозначают латинской буквой U и изображают, как показано на рис. 7. Оптическую связь излучателя света (светодиода) и фотоприемника показывают в этом случае двумя стрелками, перпендикулярными к линиям электрической связи — выводам оптрона. Фотоприемником в оптроне могут быть фотодиод (рис. 7, U1), фототиристор (U2), фоторезистор (U3) и т. д. Взаимная ориентация символов излучателя и фотоприемника не регламентируется. При необходимости составные части оптрона можно изображать раздельно, но в этом случае знак оптической связи следует заменять знаками оптического излучения (рис. 6) и фотоэффекта (рис. 5), а принадлежность частей к одному изделию показывать в позиционном обозначении (рис. 7, U4.1, U4.2).

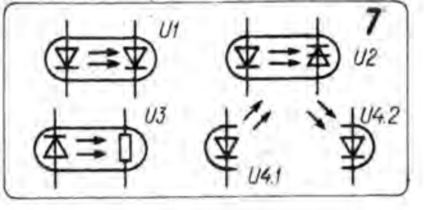












В. ФРОЛОВ

г. Москва

Магнитофон-приставка «Эльфа-201-2-стерео»

Новый аппарат магнитной записи «Эльфа-201-2-стерео» разработан на базе серийно выпускаемого магнитофона-приставки «Эльфа-201-1-стерео» (см. «Радио», 1983, № 6, с. 47—49). В отличие от прежней модели он имеет усилитель мощности, работающий на встроенную динамическую головку 2ГД-5. Благодаря проведению ряда конструкторско-технологических усовершенствований, удалось улучшить такие параметры, аппарата, как относительный уровень шумов и помех в канале записи—воспроизведения (—60 дБ вместо —58 на скорости 19,05 см/с и —59 дБ вместо —56 на скорости 9,53 см/с), относительный уровень проникания сигнала из одного стереоканала в другой в полосе частот 250...6 300 Гц (—35 дБ вместо —30), коэффициент гармоник на линейном выходе (2,2 % вместо 2,5). Существенно повышена надежность магнитофона.

Электрическая схема магнитофона-приставки «Эльфа-201-2-стерео» в основном та же, что и у предшественника, поэтому мы познакомим читателей только с новыми его узлами — усилителем мощности и модернизированным стабилизатором напряжения +22 В.

Принципиальная схема усилителя мощности приведена на рис. 1. Работает он как двухканальный телефонный усилитель (стереотелефоны подключают к выводам 1—4 и 3—4) или как одноканальный усилитель контрольного прослушивания. Левый канал телефонного усилителя собран на ОУ DA1. Его режим по постоянному току задается параметрическим стабилизатором напряжения на стабилитроне VD1 и резисторе R3. Коэффициент передачи ОУ определяется отношением сопротивлений резисторов R8 и R5. На гнездо «Телефон» сигнал поступает через токоограничительный резистор R13.

Усилитель контрольного прослушивания собран на ОУ DA2 (каскад предварительного усиления) и транзисторах VT1, VT2 (оконечный каскад). Коэффициент усиления усилителя мощности определяется отношением сопротивлений резисторов R9 и R6. Ток покоя оконечного каскада задан резистором R10 и стабилизируется включенными в базовые цепи транзисторов VT1, VT2 диодами VD2, VD3. С выхода усилителя мощности через выключатель S7 сигнал поступает на контрольную головку B3, а через резистор R16 — на гнездо «Телефон». Для уменьшения нагрузки на стабилизатор напряжения оконечный каскад усилителя мощности питается нестабилизированным напряжением +32 В, а ОУ DA1, DA2 — от стабилизатора +22 В.

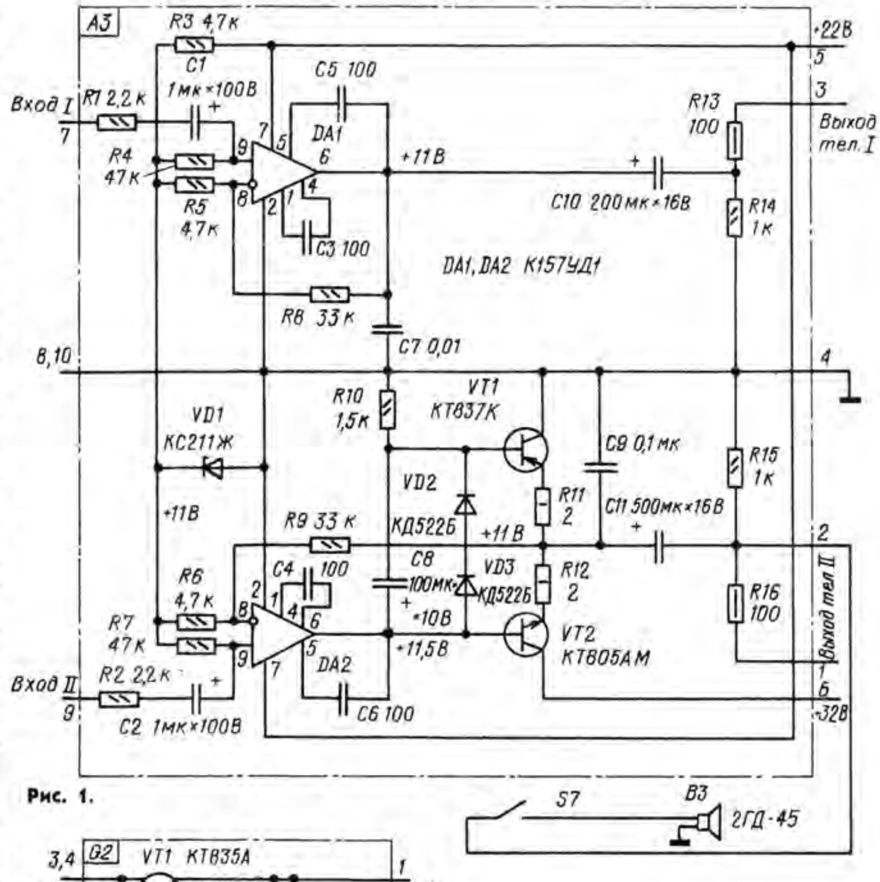


Рис. 1.

Рис. 2

В магнитофоне-приставке «Эльфа-201-2-стерео» применен усовершенствованный стабилизатор напряжения (рис. 2). Он выполнен на транзисторах VT1, VT2, включенных по схеме составного транзистора, что позволило улучшить коэффициент стабилизации

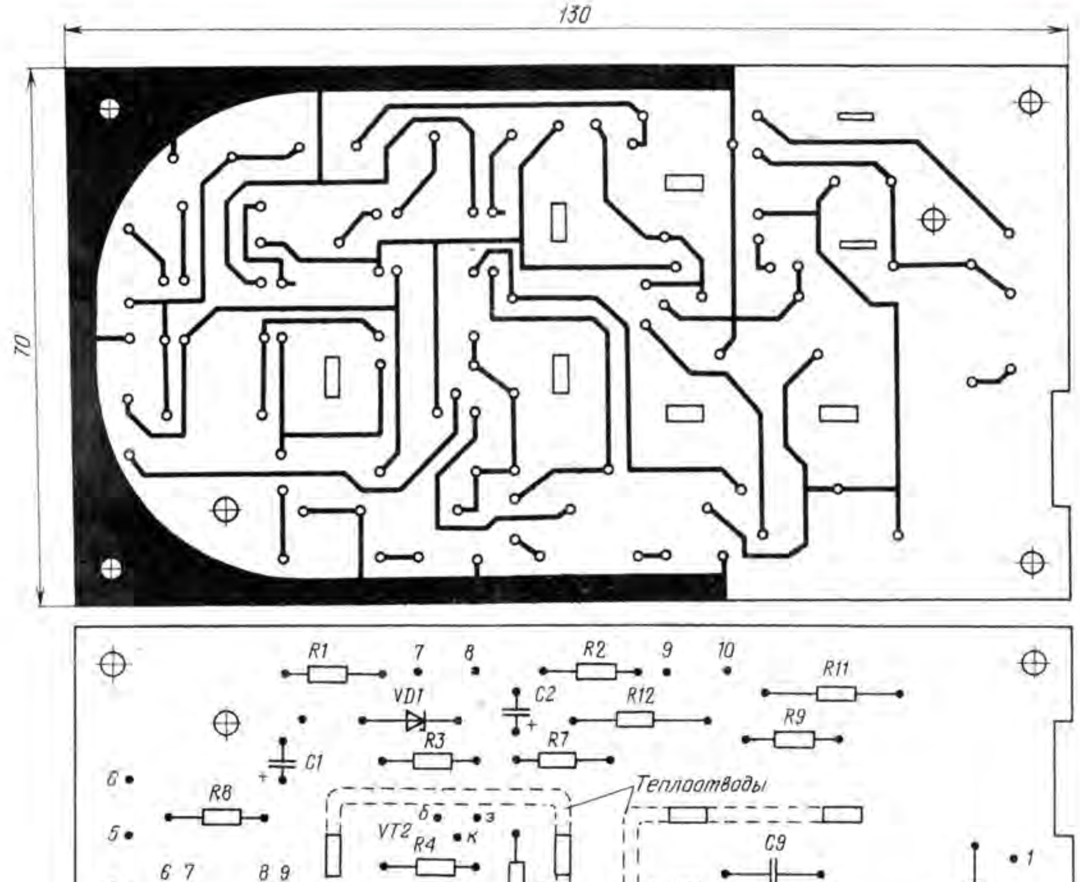


Рис. 3

и увеличить перегрузочную способность.

Усилитель мощности смонтирован на печатной плате размерами 130×70 мм (рис. 3). Транзисторы выходного каскада закреплены на П-образных теплоотводах, изготовленных из листового алюминиевого сплава АМц толщиной 2 мм. Общая площадь охлаждения — 70 см^2.

В заключение несколько советов владельцам магнитофонов-приставок «Эльфа-201-1-стерео». Желающие ввести в свой аппарат контрольный громкоговоритель могут самостоятельно изготовить описанный здесь усилитель мощности и установить его вместо плат (А3, А4) телефонного усилителя. Место для крепления динамической головки 2ГД-45 (ее можно заменить на 2ГД-40 или 2ГД-40А) в магнитофоне предусмотрено. Выключатель S7 можно разместить в любом удобном месте, например, рядом с переключателем «Временный останов» или под ним. Входные цепи усилителя мощности рекомендуется выполнить экранированным проводом.

Можно пройти и дальше: с помощью небольших переделок в универсальных усилителях (А1 и А2) расширить рабочий диапазон частот «Эльфы-201-1-стерео» на скорости 19,05 см/с до 31,5...24 000 Гц, а на скорости 9,53 см/с до 31,5...16 000 Гц. Для этого нужно увеличить сопротивления резисторов R22 (с 3,9 до 5,6 кОм) и R24 (с 1,5 до 2,2 кОм) и подстроечниками катушек L1 перестроить контуры коррекции L1C14 на частоту 16 кГц. Следует также несколько (на 10...15 %) уменьшить ток подмагничивания в режиме записи.

А. КАСПЕРАВИЧЮС

г. Вильнюс

Необъявленная война против Афганистана

Более шести лет прошло с тех пор, как в Афганистане победила Апрельская революция. И все это время международный империализм во главе с США не может смириться с тем, что Демократическая Республика Афганистан выбрала не капиталистический путь развития. Против ДРА развязана необъявленная война. Она ведется по всем линиям, включая вооруженную, политическую, экономическую, идеологическую борьбу.

Пропагандистская машина империализма, особенно радиосредства, обрушила на ДРА мощный поток лживой информации и откровенной клеветы, чтобы любыми средствами посеять среди афганского народа сомнения относительно целей Апрельской революции, свернуть страну с пути прогрессивных преобразований, ликвидации вековой отсталости, укрепления подлинного народовластия.

В декабре 1984 г. в Кабуле вышла книга — «Афганистан — мишень психологической войны империализма», в которой подробно рассмотрены формы и методы психологической агрессии империализма против ДРА. Враждебная пропаганда распространяет миф об «угрозе коммунизма» и «угрозе со стороны Советского Союза». Проводя эту линию, империалисты и их приспешники используют все средства для того, чтобы отвлечь внимание широких народных масс от их главных внутренних и внешних врагов, сбить революцию с ее магистрального пути, создать препятствия на пути объединения всех действительно революционных сил в Национальном Отечественном фронте и других общественных организациях.

Особенно изощряются на этом поприще различного рода «радиоголоса»: «Голос Америки», «Свободная Европа», «Би-би-си», «Немецкая волна» и другие. Кроме того, созданы специальные радиостанции в Пакистане и Иране, ведущие передачи на Афганистан. Об этом рассказывает раздел книги — «Пути и средства пропаганды врага против ДРА».

В настоящее время пропагандистская машина империализма круглосуточно вещает на Афганистан более 110 часов в сутки. «Голос Америки» ежедневно затрачивает в общей сложности 6 часов 30 минут, распространяя провокационную информацию на языках пушту, дари и фарси. С приходом к власти администрации Рейгана бюджет этой радиостанции только в 1983 г. возрос на 32 % и в настоящее время составляет более 151 млн. долларов. Но Белый дом намерен увеличить ежегодный бюджет отдела вещания на Афганистан еще на 28 %.

«Би-би-си» ведет враждебную афганской революции пропаганду на языках дари и пушту в течение двух часов в сутки, «Немецкая волна» и радио Ирана — по три часа.

Около 100 часов ежедневно на различных языках Афганистана вещает Пакистан. Кроме того, создано три радиостанции, которые ведут специальную 12-часовую программу на ДРА. Ежедневно в эфире Афганистана слышны передачи радио Израиля, Саудовской Аравии, Египта.

Стратеги империализма рассчитывают поднять «мощные разрушительные силы» и, таким образом, воспрепятствовать прогрессивным преобразованиям афганского общества.

Пропагандистские службы в своих радиопередачах стараются вызвать антисоветские настроения среди афганского народа. Они пытаются внести раскол между Советским Союзом и странами региона (Пакистан, Иран, Бангладеш, Китай), между СССР и неприсоединившимися странами, создать противоречия в рядах Народно-демократической партии Афганистана и ослабить ее руководящую роль.

В книге подробно анализируются основные направления и содержание радиопередач, методы, которыми пользуются их создатели. Сюда относятся попытки воспрепятствовать процессу призыва на воинскую службу, подстрекательство офицеров вооруженных сил к дезертирству, поощрение их к вступлению в ряды контрреволюционеров. Тем самым ставится цель — ослабить вооруженные силы Афганистана.

Враждебная пропаганда не жалеет усилий, чтобы создать различного рода препятствия на пути мирного решения проблем вокруг Афганистана, дезинформации мирового общественного мнения относительно справедливой позиции ДРА по вопросам урегулирования положения вокруг Афганистана. Они стремятся свалить всю ответственность за создавшееся положение на афганскую сторону.

В книге убедительно показывается, что агрессия против ДРА была развязана после Апрельской революции из-за рубежа, прежде всего и главным образом с территории Пакистана. Там создано более 100 лагерей, в которых под руководством ЦРУ проходят подготовку, а затем засылаются на территорию Афганистана контрреволюционеры.

Документы свидетельствуют о том, что в задания шпионских групп входит сбор различного рода разведывательной информации, оказание помощи контрреволюции в организации подрывной и террористической деятельности внутри страны. В их задачу входит фабрикация и распространение различного рода слухов и лживой информации, порочащей руководство ДРА, искажающих действительное положение в Афганистане. Захваченные документы рассказывают, что эти группы должны были установить сложное электронное оборудование в различных частях Афганистана и посредством его поддерживать связь и передавать шпионскую информацию американским спутникам связи в космосе.

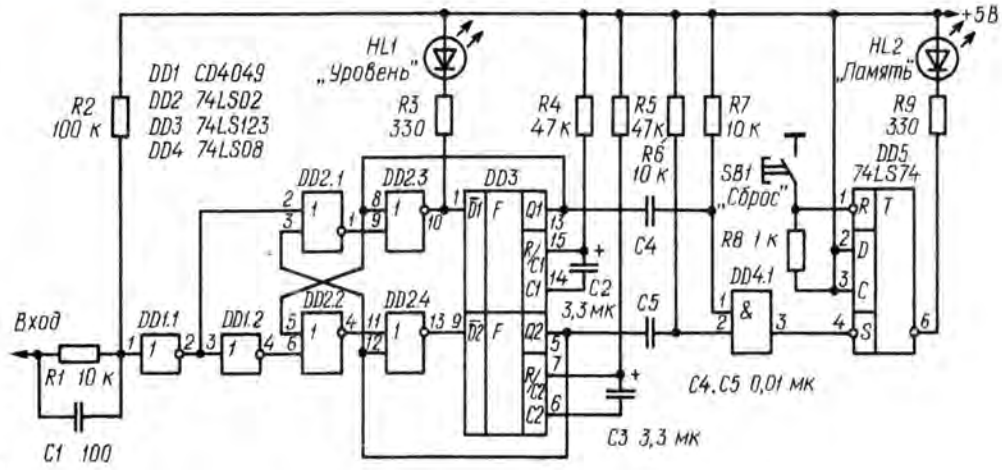
Нагнетая ажиотаж вокруг событий в Афганистане, империалистические державы преследуют цель оправдать поставки американского оружия Пакистану, наращивание военного присутствия США в Индийском океане и районе Персидского залива, скрыть факты поставок оружия непосредственно контрреволюционным силам, ведущим вооруженную борьбу против революционного Афганистана, раздуть огонь военной истерии и соответствующей милитаристской пропаганды.

Мир еще недостаточно знает, какие масштабы приобрела необъявленная война против Афганистана. Общий ущерб от преступлений контрреволюции, которая сражается на иностранные деньги и с иностранным оружием в руках, уже превысил 35 миллиардов афгани. Однако, как отметил в этой связи председатель Революционного совета ДРА Б. Кармаль, все усилия империализма и реакции дезорганизовать экономику Афганистана и сорвать продвижение вперед по намеченному народом пути терпит крах. Враги афганской революции добились одного: они до конца обнажили свою антинародную, антигуманную, антиафганскую сущность.

А. НИКИТИН, А. ПЕДИН



ЛОГИЧЕСКИЙ ПРОБНИК С «ПАМЯТЬЮ»



Дополнив логический пробник элементом памяти, можно получить прибор (см. схему), одинаково полезный как для определения состояния цифровых логических элементов, так и для обнаружения случайных кратковременных импульсов (импульсных помех). Пробник обладает высоким входным сопротивлением (100 кОм), не выходит из строя при подаче сигнала до 15 В, а питается от шины +5 В налаживаемого устройства.

Если на вход пробника подано напряжение логической 1, на выходе элемента DD2.2 напряжение становится близким к 0 и индикатор логического уровня (светодиод) HL1 светится. При спаде входного напряжения до уровня логического 0 светодиод гаснет и, благодаря обратной связи с выхода (нижнего по схеме) одновибратора (DD3) на вход элемента DD2.1, пробник становится нечувствительным к изменению входного напряжения на время, определяемое емкостью конденсаторов C2, C3 (с указанными на схеме номиналами оно равно примерно 20 мс). Аналогичные процессы происходят и при переходе входного сигнала от нулевого уровня к единичному, однако в этом случае сигнал обратной связи поступает с выхода второго одновибратора на вход элемента DD2.3, чем и обеспечивается индикация полярности кратковременных импульсов на время, достаточное для визуального обнаружения.

Пробник способен также обнаруживать и индицировать единичные случайные помехи любой длительности и полярности. Достигнуто это логическим суммированием сигналов с выходов обоих одновибраторов элементом DD4.1 и запоминанием изменения состояния триггером DD5. Индицируется состояние триггера светодиодом HL2. Сбросить показания можно кратковременным нажатием на кнопку SB1.

Питание на пробник подают непосредственно от контролируемого устройства через два свитых провода и емкостный сглаживающий фильтр.

Schneider D. J. Logic probe has memory.— EDN, 1984, Vol. 29, № 15, p. 361.

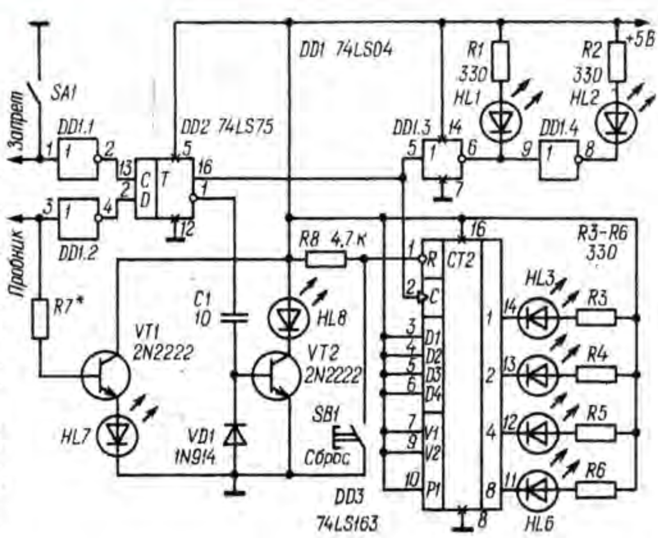
Примечание редакции. В устройстве можно использовать отечественные микросхемы серии К155: К155ЛЕ1 (DD2), К155ЛИ1 (DD4), К155ТМ2 (DD5), КМ155АГ3 (DD3). Микросхема CD 4049 заменяется инверторами К561ЛН2 или элементами других микросхем этой серии (К561ЛЕ5, К561ЛЕ6, К561ЛЕ10, К561ЛА9 и др.), включенными инверторами. Светодиоды HL1, HL2 — любые из серий АЛ102, АЛ112 и т. п.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ ПРОБНИК

Логический пробник, схема которого показана на рисунке, обеспечивает индикацию логических уровней ТТЛ логики и позволяет примерно оценить выходное сопротивление цепи, скважность и частоту повторения исследуемых импульсов. Наличие специального входа позволяет управлять чувствительностью пробника по шине данных или адреса контролируемого устройства и индицировать случайные и редко повторяющиеся импульсы.

Как видно из рисунка, пробник имеет два входа. Если подсоединить вход «Запрет» к соответствующей линии порта вывода исследуемого устройства, то прибор может запомнить состояние входа «Пробник», которое было до прихода сигнала единичного уровня на вход «Запрет». При использовании в качестве обычного (нестробируемого) пробника вход «Запрет» соединяют выключателем SA1 с общим проводом.

Работает пробник так. Сигналы с входов через буферы-инверторы DD1.1 и DD1.2 передаются на входы C и D триггера DD2. С прямого выхода триггера сигнал поступает на четырехразрядный двоичный счетчик DD3 и соединенные последовательно инверторы DD1.3, DD1.4.



Последние используются для управления светодиодами индикации логических уровней 0 (HL1) и 1 (HL2) на входе «Пробник». Счетчик DD3 подсчитывает число перепадов от единичного уровня к нулевому. Светодиоды HL3—HL6 индицируют состояние счетчика в двоичном коде. Нажатием на кнопку SB1 можно возвратить счетчик в исходное состояние.

По яркости свечения светодиодов HL1 и HL2 можно оценить скважность входного периодического сигнала (при одинаковой яркости она равна 2). Порогу погасания светодиода HL2 и наибольшей яркости HL1 соответствует скважность, превышающая 100. По работе счетчика DD3 нетрудно отличить это динамическое состояние от статического с низким входным уровнем.

Частоту входного сигнала примерно до 160 Гц можно оценить по светодиоду HL6, частота миганий которого в 16 раз меньше. Для приблизительной оценки более высоких частот служит светодиод HL8, начинающий слабо светиться при частоте входного сигнала несколько килогерц и ярко горящий при частотах выше 1 МГц. Управляет этим светодиодом простейший преобразователь частота — ток, выполненный на элементах C1, VD1, VT2 и подключенный к инверсному выходу триггера DD2.

Для оценки выходного сопротивления исследуемой цепи служат транзистор VT1 и светодиод HL7. Сопротивление резистора R7 подбирают таким, чтобы светодиод начинал светиться при подаче на вход «Пробник» напряжения 2,4 В, соответствующего нижнему пределу единичного уровня ТТЛ. В этом случае свечение светодиодов HL2 и HL7 свидетельствует о подключении пробника к выходу — элемента ТТЛ с высоким уровнем (т. е. низким выходным сопротивлением), а свечение только одного светодиода HL2 — подключению к линии с высоким выходным сопротивлением относительно общего провода (к отключенному выходу).

Chang L. W. Build this versatile logic probe.— EDN, 1984, Vol. 29, № 26, p. 282—283.

Примечание редакции. Отечественными аналогами использованных в пробнике компонентов являются К555ЛН1 (DD1), КМ555ТМ7 (DD2), К555ИЕ10 (DD3), КТ608 (VT1, VT2), КД521 (VD1). Светодиоды можно использовать любые, например серии АЛ307.

ПРИЕМНИК КОРОТКОВОЛНОВИКА-НАБЛЮДАТЕЛЯ

Несложный радиоприемник, схема которого изображена на рис. 1, предназначен для приема сигналов любительских радиостанций, работающих в КВ диапазонах 10, 15, 20, 40 и 80 м. Собран он по схеме прямого преобразования частоты и состоит из набора входных полосовых фильтров, настроенных на средние частоты любительских диапазонов, широкополосного усилителя радиочастоты (РЧ) на транзисторе VT1, диодного смесителя (VD1, VD2), гетеродина (VT2) и обладающего большим коэффициентом передачи трехкаскадного усилителя звуковой частоты (ЗЧ) на транзисторах VT3—VT5, нагруженного головными телефонами BF1. Нужный диапазон выбирают переключателем SA1, подсоединяющим к входу усилителя РЧ один из полосовых фильтров, а к смесителю — соответствующий контур гетеродина. Последний перестраивается по

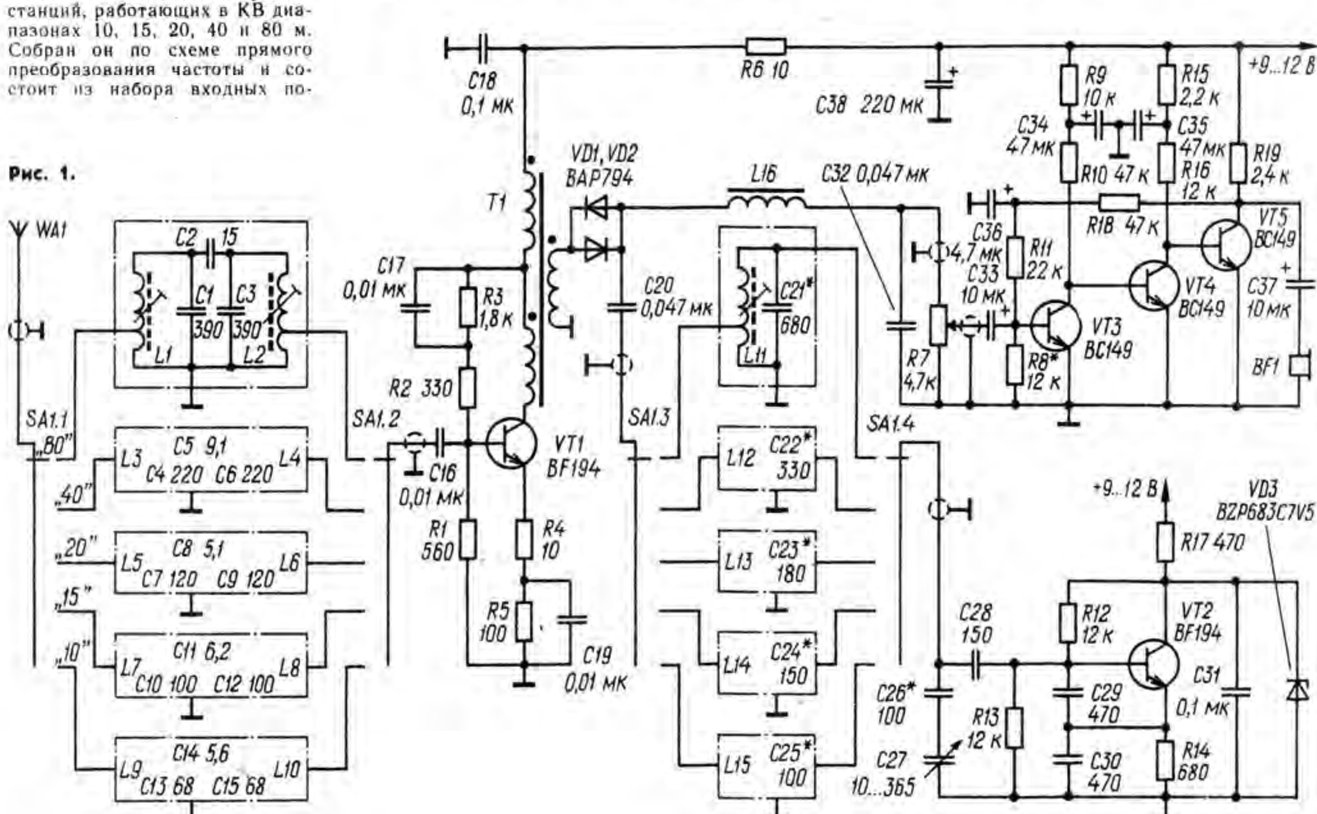


Рис. 1.

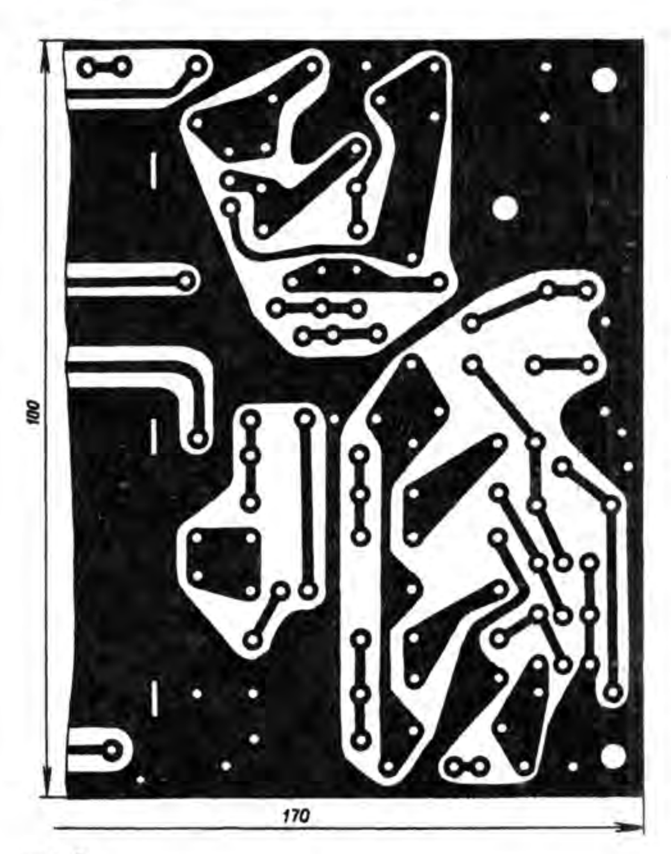


Рис. 2

Катушка (диапазон)	Индуктивность, мкГн	Число витков	Провод
L1, L2 (80 м)	4,6	4+26	ПЭВ-2 0,2
L3, L4 (40 м)	2,3	3+14	ПЭВ-2 0,29
L5, L6 (20 м)	1,15	3+11	ПЭВ-2 0,35
L7, L8 (15 м)	0,57	2+6	ПЭВ-2 0,62
L9, L10 (10 м)	0,4	2+5	ПЭВ-2 0,62
L11 (80 м)	9,2	5+35	ПЭВ-2 0,12
L12 (40 м)	4,6	4+26	ПЭВ-2 0,2
L13 (20 м)	2,3	2+15	ПЭВ-2 0,29
L14 (15 м)	1	2+14	ПЭВ-2 0,35
L15 (10 м)	1,15	2+12	ПЭВ-2 0,35

частоте конденсатором переменной емкости C27 и генерирует колебания, частота которых вдвое ниже частоты принимаемых сигналов РЧ. Для уменьшения зависимости частоты гетеродина от напряжения питания применен простейший стабилизатор на стабилитроне VD3.

Усиленный транзистором VT1 сигнал любительской радиостанции поступает на смеситель (VD1, VD2) через широкополосный трансформатор РЧ T1. Возникающие в результате прямого преобразования колебания ЗЧ через фильтр нижних частот L16C32 подводятся к регулятору громкости — переменному резистору R7, а с его движка — к входу усилителя ЗЧ.

Для предотвращения самовозбуждения приемника из-за паразитных связей его каскадов через общий источник питания применены развязывающие фильтры R6C18, R9C34, R15C35 и конденсатор C38. С этой же целью провода, идущие к подвижным контактам секций переключателя SA1, экранированы.

Детали приемника смонтированы на печатной плате размерами 170×100 мм (на рис. 2 показана ее часть, на которой размещены элементы усилителей РЧ и ЗЧ, а также гетеродина). Все катушки намотаны на полистироловых каркасах диаметром 7 мм с подстроечниками из карбонильного железа (использованы каркасы фильтров ПЧ телевизионных приемников). Расстояние между осями катушек входных полосовых фильтров — примерно 16 мм. Намоточные данные катушек приведены в таблице (намотка рядовая, виток к витку). Индуктивность дросселя L16 (конструкция может быть любой)—100 мГн. Широкополосный трансформатор T1 намотан на ферритовом (100НН) кольце внешним диаметром 10 мм. Каждая из его обмоток содержит семь витков эмалированного провода диаметром 0,3 мм (намотка выполнена одновременно тремя проводами).

Выводы конденсаторов, входящих в состав контуров полосовых фильтров и гетеродина, и провода от переключателя диапазонов припаяны к запрессованным в пластмассовые основания каркасов контактам, служащим выводами катушек. Между катушками полосовых фильтров и гетеродина, а также между ними и остальными деталями приемника на плате установлены латунные экраны.

Janeczek A. Nasluchowy adbiornik KF.— Radioelektronik, 1985, № 4, str. 13, 14.

Примечание редакции. Вместо указанных на схеме в приемнике можно использовать отечественные транзисторы серий КТ325, КТ355, КТ368 (VT1, VT2) и КТ373 (VT3—VT5), диоды КД503А (VD1, VD2), стабилитрон КС175А (VD3). Головные телефоны BF1 — электромагнитные сопротивлением 3... 5 кОм. Дроссель L16 можно намотать на ферритовом (3000НМ-1) кольце типоразмера К20×12×6. Обмотка должна содержать 220...240 витков провода ПЭЛШО 0,1.



В. Ковалев, А. Федосеев. СДУ с цифровой обработкой информации.— Радио, 1984, № 1, с. 35.

В № 10 за 1984 г. уже рассказывалось о некоторых доработках этого устройства.

По многочисленным просьбам читателей публикуем чертеж печатной платы СДУ. Плата разработана В. Болотиным из г. Чехова Московской области.

Плата размерами 220 × 140 мм сделана из двустороннего фольгированного диэлектрика. Все чертежи даны с уменьшением в 1,2 раза. На чертеже печатной платы со стороны расположения деталей (рис. 1 в) показана только та ее часть, где имеются печатные проводники.

В. Тищенко. Новые «профессии» микрокалькулятора Б3—23.— Радио, 1985, № 6, с. 33.

Можно ли использовать другие типы микрокалькуляторов?

О том, как заменить микрокалькулятор Б3—23 другим, подробно написано в «Радио», 1982, № 3, с. 45.

О замене микросхем.

К176ЛА7 можно заменить любой микросхемой МОП структуры (например, К564ЛА4), имеющей большое входное сопротивление.

А вот замена на К155ЛА3 не рекомендуется, так как малое входное сопротивление этой микросхемы будет шунтировать резистор времязадающей цепи одновибратора. Это не позволит измерять большие величины сопротивлений и малые емкости.

В схеме игрового кубика вместо К155ИЕ2 можно установить микросхемы той же серии с последним числовым индексом 5, 6, 7 или 8. Однако следует иметь в виду, что нумерация выводов у этих микросхем разная.

Н. Хоменков, А. Зверев. Цифровой термометр.— Радио, 1985, № 1, с. 47.

О подключении микросхемы DA1.

Вывод 3 микросхемы DA1 должен подключаться не только к сопротивлениям R4, R5, а и к элементам C2, C4, R6, R8.

А. Арбузов, В. Чернолес. Логопериодическая антенна уменьшенных размеров.— Радио, 1985, № 3, с. 28.

Как подсоединить диэлектрическую вставку к собирательной линии?

Рис. 1 в

Металлический крепежный болт (рис. 1 на вкладке) замыкает концы собирательной линии со стороны диэлектрической вставки. Поэтому вставку следует крепить диэлектрическими болтом и гайкой или использовать изоляционные прокладки.

Можно обойтись и без крепежных деталей: концы собирательной линии со вставкой скрепить клеем (например, «Момент»). Другой вариант — увеличить размеры диэлектрической вставки, просверлить два продольных сквозных отверстия, диаметр которых равен диаметру трубок, надеть вставку на трубки и закрепить шпильками.

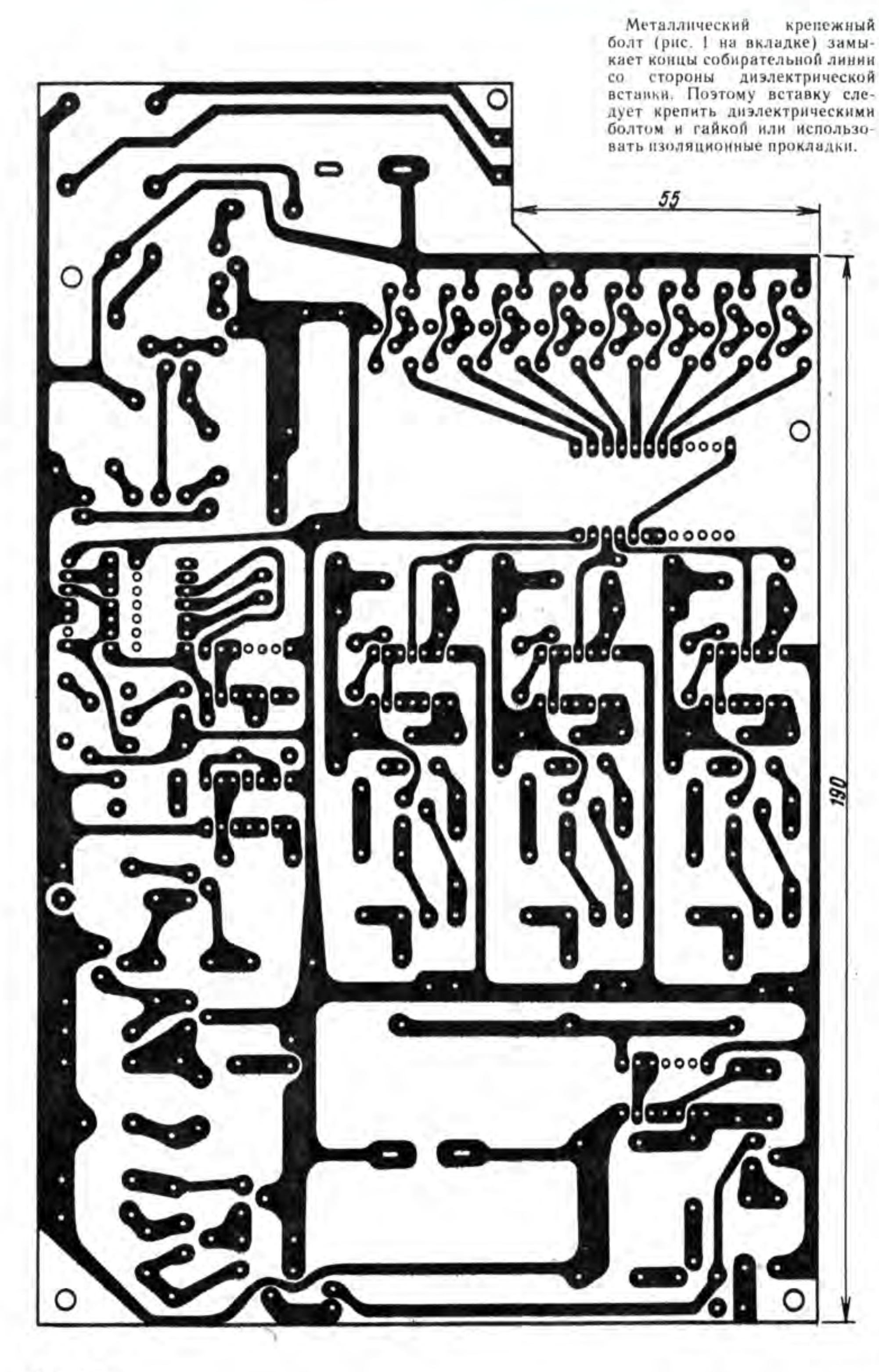


Рис. 1 б

В. Шоров. Улучшение звучания громкоговорителя 25АС-309.— Радио, 1985, № 4, с. 30.

Как изготовить катушку L3?

В этом году в издательстве «Радио и связь» вышла книга И. А. Алдошиной и А. Г. Войшвилло «Высококачественные акустические системы и излучатели». На стр. 93 этой книги описана методика расчета катушек индуктивности для разделительных фильтров.

Известно, что активное сопротивление катушки индуктивности, включенной последовательно с НЧ головкой, должно быть минимальным (не более 5...10 % от величины сопротивления звуковой катушки головки). Поэтому важно правильно выбрать диаметр обмоточного провода (он должен быть достаточно большим) и форму катушки. Размеры катушки (рис. 2) можно рассчитать по следующим формулам:

$$a=\sqrt{\frac{L}{8{,}66\cdot R}},$$

где L — индуктивность в мкГн; R — активное сопротивление катушки в омах.

Исходя из рассчитанного параметра a, выбирают остальные размеры:

$$d_1=2a;\ d_2=4a;\ l=a.$$

Число витков в катушке рассчитывают по формуле:

$$N=19{,}88\cdot\sqrt{L/a}.$$

Диаметр провода $d=0{,}841a/\sqrt{N}$, мм, а его длина $B=187{,}3\times\sqrt{L\cdot a}$, мм.

Как установить ПАС в окнах диффузородержателя?

Установить ПАС в окнах диффузородержателя можно двумя способами. Первый из них предложил А. Маслов из г. Жуковского («Радио», 1985, № 1, с. 59). Предлагаем более простой. Из синтетического войлока (он применяется при изготовлении рабочих рукавиц, воздушных предфильтров в автомобилях «Жигули») по шаблону нарезают заготовки в соответствии с размерами окон диффузородержателя и клеем «Момент» или «88» вклеивают их в окна. После этого надо довести величину акустической добротности до 0,5 (способ экспериментального определения акустической добротности описан в «Радио»,

1983, № 6, с. 50). Обычно для обеспечения требуемой добротности окна диффузородержателя приходится на 3/4 высоты заматывать ПХВ изолентой. При этом надо следить, чтобы не повышалась частота резонанса динамической головки. В случае

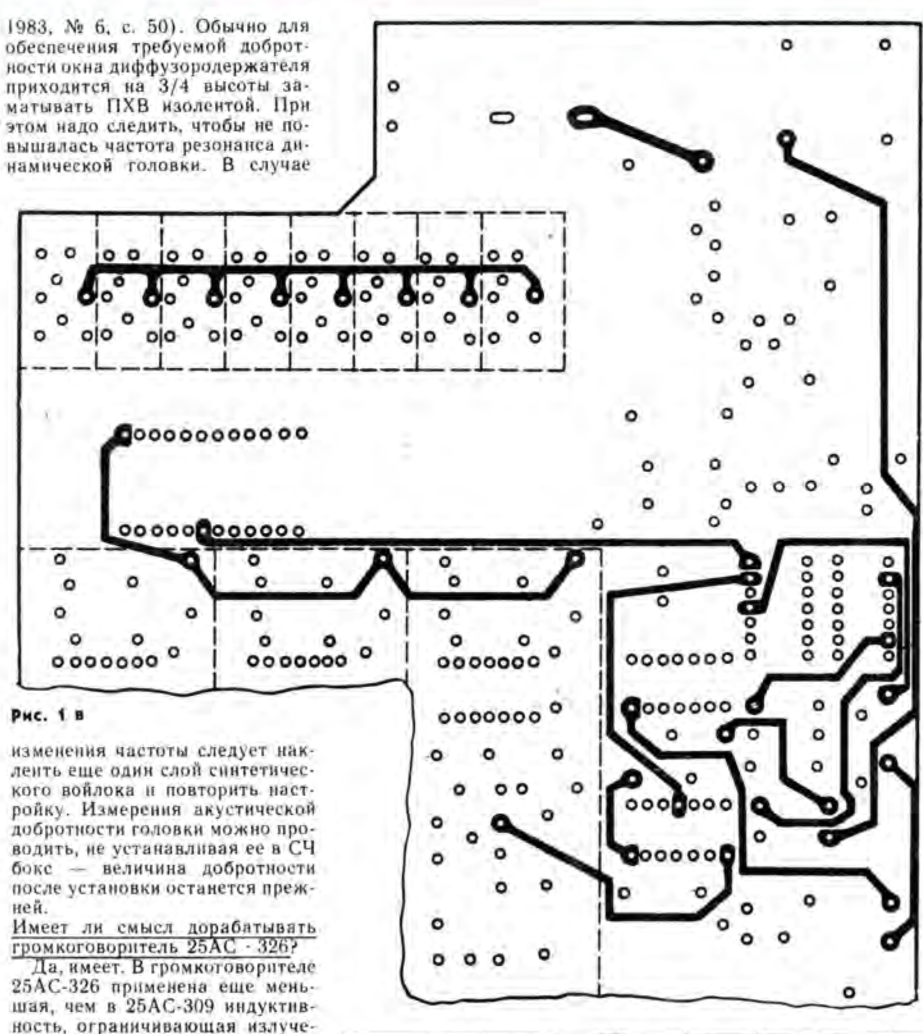


Рис. 1 в

изменения частоты следует наклеить еще один слой синтетического войлока и повторить настройку. Измерения акустической добротности головки можно проводить, не устанавливая ее в СЧ бокс — величина добротности после установки останется прежней.

Имеет ли смысл дорабатывать громкоговоритель 25АС - 326?

Да, имеет. В громкоговорителе 25АС-326 применена еще меньшая, чем в 25АС-309 индуктивность, ограничивающая излучение НЧ головки на средних частотах (ее величина 1 мГн). Поэтому НЧ головка излучает практически все средние частоты. Как видно из рис. 2 статьи, даже индуктивность 2,5 мГн оказалась слишком малой для эффективного ограничения излучения НЧ головки на средних частотах. Пришлось не только увеличить ограничивающую индуктивность до 2,8 мГн, но и ввести режекторный фильтр.

При доработке громкоговорителя 25АС-326 без изменений отанутся компенсирующая цепочка R1C1C2, включенная параллельно НЧ головке, и резисторы R2 и R3, выравнивающие чувствительность головок (нумерация элементов соответствует заводскому описанию громкоговорителя 25АС-326).

Конденсатор С5 придется заменить на другой (емкостью 1 мкФ, как С4 на рис. 3 статьи).

Катушки индуктивности L1 и L2 разделительного фильтра громкоговорителя 25АС-326, соединенные последовательно, можно использовать в качестве составной части режекторного контура. В этом случае емкость конденсатора контура должна быть 15 мкФ.

Кроме того, придется изготовить новую катушку индуктивности L1 (точно такую же, как катушка L3 в статье).

О емкости конденсатора C1

Емкость конденсатора C1 на рис. 2 должна быть такой же, как на рис. 3, т. е. 20 мкФ.

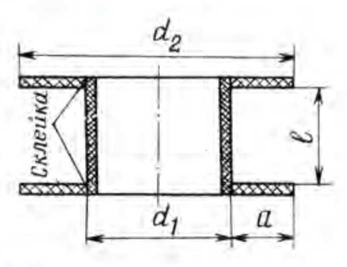


Рис. 2

С. Дранников. Устранение потерь постоянной составляющей.— Радио, 1985, № 3, с. 64.

Как переделать телевизор, если он укомплектован блоком цветности БЦИ-1?

Изменяемая часть схемы блока БЦИ-1 полностью идентична соответствующей части схемы БЦ-1. Различие состоит лишь в нумерации деталей (см. таблицу). Нумерация и номиналы деталей в таблице даны по книге С. А. Ельяшкевича, С. Э. Кишиневского «Блоки и модули цветных унифицированных телевизоров».— М.: Радио и связь. 1982.

Нумерация деталей в блоке БЦ-1 и в статье	R101	R102	R99	R107	R196	R103	C61
Нумерация тех же деталей в блоке БЦИ-1	R89	R92	R93	R94	R95	R90	C48
Номиналы деталей	18 к	9,1 к	1,5 к	330 к	560 к	270 к	0,1

Выпускались две модификации телевизоров с блоками БЦ-1 и БЦИ-1. В одной из них три луча кинескопа включались тремя тумблерами. В этом случае при переделке используются тумблеры, имеющиеся в телевизоре. Однако если до переделки для включения луча тумблеры отключали, то после внесения рекомендованных изменений тумблеры следует включать.

Телевизоры другой модификации выпускались с одним переключателем, сделанным на базе октальной ламповой панельки. В этом варианте тумблеры В1, В2, В3 устанавливаются вместо переключателя.

Вниманию читателей: направляемые в редакцию вопросы по опубликованным материалам просим писать на открытках. Это значительно ускорит обработку поступающей корреспонденции.

ПОПРАВКА

В статье «Ей покорялся эфир» («Радио», 1985, № 8, с. 14) последнюю фразу четвертого абзаца первой колонки следует читать: «Так мы узнали, что героиня нашей публикации теперь исполняет обязанности профессора кафедры «Обеспечение АСУ» Московского автомобильно-дорожного института, которую возглавляет докт. техн. наук профессор Д. Б. Баясанов».





ЛОТЕРЕЯ ДОСААФ

21 декабря в столице Грузии Тбилиси состоится тираж выигрышей по второму выпуску лотереи ДОСААФ СССР 1985 года.

УЧАСТНИКОВ ЛОТЕРЕИ К НОВОМУ ГОДУ ЖДУТ:

640 автомобилей «Волга» ГАЗ-24, «Жигули-21013», «Запорожец-968»М;
1440 мотоциклов «ИМЗ-8-103 Урал», «ИЖ-Юпитер-4К», «ИЖ-Планета-3-02»;
17600 разнообразных предметов спортивно-туристского назначения;
7360 магнитофонов «Электроника-302», «Романтик-306», «Протон-401», «Спутник-404»;
800 телевизоров «Электроника-408Д»;
3200 электрофонов «Юность-301»;
6400 радиоприемников «Спидола-232», «Селга-405», «Альпинист-417»;
800 магнитол «Вега-326»;

Среди выигрышей — фотоаппараты, кинокамеры, бинокли, часы различных марок, электробритвы, ковры, а также большое количество денежных выигрышей от 1 до 100 руб.
Всего по второму выпуску лотереи ДОСААФ СССР 1985 года разыгрывается 76 320 вещевых и 7 603 680 денежных выигрышей на сумму свыше 20 миллионов рублей.
Доходы от проведения лотереи направляются на дальнейшее развитие оборонно-массовой и военно-патриотической работы, технических и военно-прикладных видов спорта, расширение материально-технической базы оборонного Общества.
Приобрести билеты лотереи можно в первичных организациях ДОСААФ и у общественных распространителей.

Управление ЦК ДОСААФ СССР по проведению лотерей





ISSN 0033—765X

Индекс 70772

Цена номера 65 к.

«Радио» № 11, 1985 1—64

УСИЛИТЕЛЬНО-КОММУТАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО «БАРК-001-СТЕРЕО»



Усилительно-коммутационное устройство (УКУ) «Барк-001-стерео» предназначено для высококачественного усиления музыкальных и речевых программ от микрофона, магнитного и пьезоэлектрического звукоснимателей, тюнера, магнитофона и других источников низкочастотных сигналов. В УКУ предусмотрена ступенчатая регулировка громкости и тембра, возможность изменения АЧХ с помощью фильтров верхних и нижних частот, имеется система «мягкого включения», исключающая неприятные щелчки при включении и выключении усилителя, защита от короткого замыкания в нагрузке, световая индикация включения в сеть и перегрузки каналов усилителя. К УКУ одновременно можно подключить два комплекта акустических систем или стереотелефоны.

«Барк-001-стерео» отличает чрезвычайно низкий уровень шума, малые интермодуляционные и гармонические искажения, высокая линейность фазовой и амплитудно-частотной характеристик.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальная выходная мощность на нагрузке 8 Ом, Вт	2×50
Номинальный диапазон воспроизводимых частот при неравномерности АЧХ ±0,7 дБ, Гц	20...25 000
Коэффициент гармоник в диапазоне 40...16 000 Гц, %	0,1
Коэффициент интермодуляционных искажений, %	0,15
Разделение стереоканалов на частоте 1000 Гц, дБ	50
Отношение сигнал / взвешенный шум для линейных входов, дБ	86
Потребляемая мощность, Вт	150
Габариты, мм	452×372×118
Масса, кг	15